عالم المعرفة

121

الدواء

من فجر التاريخ إلى اليوم

تأليف

د. رياض رمضان العلمي

سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ـ الكويت

عالم المعرفة
سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ـ الكويت
صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923 ـ 1990
121

الدواء
من فجر التاريخ إلى اليوم

تأليف

د. رياض رمضان العلمي

يناير 1988

المحتوى

المحتوى
المحتوى
المحتوى

بسم اللّه الرحمن الرحيم

«وإذا مرضت فهو يشفين»

صدق الله العظيم

تقديم

بقلم الدكتور/حسان حتحوت

الأستاذ بكلية الطب بجامعة الكويت

قصة الدواء والتداوي سياحة ما بين الأزل والأبد بالنسبة للإنسان.. .. فما أحسب أن الإنسان خارج نطاق غرائزه المركوزة فيه باكر إلى نشاط أسبق من السعي إلى شفاء من داء أو برء من ألم، .. . وامتد هذا السعي موصولا غير منقطع إلى يومنا هذا، وسيستمر ما بقى على الأرض إنسان حتى يرث الله الأرض ومن عليها.

إن الواحد منا ليتناول الجرعة من الدواء فيحسبها بنت اليوم أو أمس، غير منتبه ولا عابئ بأنها حصاد تجربة إنسانية امتدت عشرات الألوف من السنين... فمنها ما تطور بتطور علم الإنسان من البدائية الأولى إلى مشارف القرن الحادي والعشرين للميلاد، ومنها كذلك ما كان يتناوله هو هو أجدادنا أم الأقدمون ما زاد عليه إلا التغليف أو التعليب أو التحلية أو التطرية كما تتغير الأزياء واللابسة واحدة لا تتغير.

وتروي قصة الدواء الحكمة المجموعية التي

اكتسبتها مجتمعات إنسانية بأسرها على مدى قرون من الملاحظة البطيئة والتجربة الطويلة، ولكنها كذلك تكشف عن ومضات فردية وعبقريات شخصية وبصائر نافذة أتاحت للأفراد من العلماء أن يختصروا الطريق ويوفروا على الإنسانية انتظارا طويلا وسعيا حثيثا، فأبصروا ما لم يبصر غيرهم، وانقدحت عقولهم بشرر المعرفة، وأثمر صبرهم في محاريب المعامل والمختبرات يعبدون فيها الله-ولو لم يشعروا أو يقصدوا-باستنباط ما يدفع عن الإنسانية غائلة المرض وأسباب السقم.. .. وما زال العلم نعمة الله ومنته على الإنسان، فهو سبحانه «علم الإنسان ما لم يعلم».

وتشترك الأدوية جميعا في السابق واللاحق في أمر أصيل: هو أنها تتكون كل من مكونات مادة هذه الأرض التي نعيش عليها، والتي منها كذلك يتكون الإنسان، وبهذا تكون القاعدة العريضة في والتداوي مسألة ضبط وتنظيم بما تودعه جسم الإنسان أو تزيله منه... كل شيء بسبب، وكل شيء بقدر، وكل شيء بأثر... . وهي معادلة لا تزال تشغل بال علماء الدواء إلى الآن وهم يلقون الهزيمة تلو الهزيمة من الأعراض السمية التي لم تكن في الحسبان، والتي استأدت بها بعض الأدوية ضريبة فادحة على هيئة وفيات، أو أمراض، أو تشوهات خلقية للأجنة والمواليد.. .. وكأن أمير الشعراء أحمد شوقي كان ملهما في قوله:

وأخف من بعض الدواء الداء.

وأشد ما تكون تلك الكوارث الدوائية والمضاعفات العلاجية إيلاما حين يكون من الممكن اجتنابها لأنها دخلت حوزة المعرفة، فلو راض الطبيب نفسه على مواكبة التقدم العلمي بالقراءة الرتيبة، ولو كبح المريض ى نفسه عن أن يكون طبيب نفسه وسلم زمامه للطبيب، لامتنعت مصائب طالما جرها دواء في غير موضعه، أو بغير مقداره، أو مع غيره من الأدوية التي لا تتلاءم معه، وقديما قال المتنبي:

ووضع الندى في موضع السيف بالعلا

مضر كوضع السيف في موضع الندى

وعندما يكون راوي قصة الدواء هو الزميل الصديق الدكتور رياض العلمي، فاعلم أنه الفارس يمتطي الصهوة الرفيعة، والخبير يتناول قضية هو منهما في مركز الثقل، والعالم يفي بحق العلم ويؤدي فينا زكاته «وخيركم

من علم العلم وعلمه». وله في ذلك عمدة كل من درجة الدكتوراه التي يحملها في الصيدلة، ومن بضع عشرات من السنين سلخها في تلك المهنة لا أسميها عددا إذ علمونا في آداب مهنة الطب أن أعمار الناس تحت رواق سر المهنة، ومن قراءات وكتابات جعلت منه أيضا كاتبا راسخ القدم، ولقد يكون القارئ-أو القارئة-طبيبا أو صيدليا أو محاميا أو مهندسا أو معلما أو طالبا، فسيجد أن الدكتور رياض في كتابه هذا جعلها رحلة ممتعة وقراءه شائقة ووجبة شهية في غير بشم ولا عسر هضم، ودواء خاليا من المضاعفات السمية والأعراض الجانبية.

وعندما يستطيع عالم المعرفة أن يجعل من نفسه كذلك عالم التسلية والإمتاع فهذا هو النجاح الذي ما فوقه نجاح، وهو ما هيأته رحلة في عال الدواء ونزهة في ريا ض «ريا ض».

نفعه الله ونفع به. والحمد لله في البدء والختام.

تمهيد

الـــــدواء

يمكن تعريف الدواء بأنه أي مادة تستعمل في تشخيص أو معالجة الأمراض التي تصيب الإنسان أو الحيوان، أو التي تفيد في تخفيف وطأتها أو الوقاية منها.

ومن أدهش صفات الأدوية التنوع الهائل في مفعولها وتأثيراتها على الجسم. فمثلا قد يكون الدواء منشطا لعضلة الرحم أو مثبطا لها. وقد يساعد المرأة على الحمل، أو يحول دون ذلك. وبعض الأدوية تقوي عضلة القلب وأخرى تهدئها، وأدوية توسع بؤبؤ العين وأخرى تضيقه، وأدوية تخثر الدم وأخرى تزيد من سيولته. وهناك أدوية مقيئة وأخرى مضادة للقيء، وأدوية مدرة للبول وأخرى معرقة، وأدوية مقشعة تطرد البلغم وأخرى مسكنة للسعال فتوقفه، كما أن هناك أدوية تساعد على تسهيل الفضلات من الأمعاء والتخلص منها بينما أدوية أخرى تعمل على قبض الأمعاء فتتمسك بمحتوياتها.

كما أنه توجد أدوية تسكن الألم أو تزيل الصداع، أو تخفض من درجة الحرارة، أو تزيد من نشاط الغدة الدرقية أو غيرها من الغدد الصماء، كما أن هناك أدوية منومة وأخرى مؤرقة تساعد على السهر.

كذلك توجد أدوية تعمل على تخفيض نسبة السكر في الدم، وأخرى تزيد من هذه النسبة، بينما توجد أدوية ترفع ضغط الدم وأخرى تخفضه، وهناك أدوية تقضي على الجراثيم وتمنع الأمراض السارية بينما تختص أدوية أخرى بطرد الديدان والأرياح معها، وتوجد أدوية تزيد من نسبة الهيموغلوبين بالدم، وأخرى تعمل على زيادة حجمه.

وتتنوع استعمالات الأدوية فمنها ما يستعمل في تشخيص بعض الأمراض كالبول السكري والدرن أو تكشف عن الحمل، بينما هناك أدوية تساعد الجسم على تعويض ما ينقصه من الفيتامينات والعناصر الغذائية أو الهرمونات والخمائر والكهارل (Electrolytes) والأجسام المضادة. كما تستعمل أدوية أخرى للوقاية كاللقاحات والأمصال المضادة للأمراض المعدية (كالحصبة والجدري وشلل الأطفال والتيفوئيد والكوليرا) ....الخ .

هناك أدوية حامضية وأخرى مضادة للحموضة، وأدوية توسع القصبات الهوائية وأخرى تضيقها، وأدوية تزيد من حركة الأمعاء وأخرى تثبطها، كما أن هناك أدوية ترخي عضلات المثانة بينما يعمل غيرها على انقباضها، وبعض الأدوية تزيد من لزوجة اللعاب وجفاف الفم وأخرى تساعد على تميعه وسيولته. وتستطيع بعض الأدوية العمل على تحسين نفسية الإنسان وتزيل توتر أعصابه، بينما هناك أدوية مختصة بمقاومة الأدوية السامة الأخرى فهي ترياق لها. وهناك أدوية تقضي على الأورام السرطانية لكنها مع الأسف تسبب الضرر للخلايا السليمة المجاورة لها .

ومن المفارقات الدوائية التفاوت الكبير في الجرعات الدوائية. فهناك أدوية جرعاتها كبيرة قد تصل عدة غرامات، بينما هناك أدوية لو وضع منها نقطة واحدة على طرف اللسان لقتلت صاحبه. كما أن هناك أدوية لا يمكن للإنسان أن يعيش بدونها كفيتامين ب 12 بالرغم من أن الجرعة اللازمة منه لمنع فقر الدم لا تزيد عن بضعة أجزاء من المليون من الغرام.

ولا شك في أن هذا التنويع الهائل في مفعول الأدوية وتأثيراتها يجعل منها أقوى وأهم الإنجازات العلمية التي حققها الإنسان في العقود الأخيرة، فمن المرعب أن نتصور عالما خاليا من هذه الأدوية-إن كانت علاجية أو وقائية-لأنها أصبحت جزءا لا يتجزأ من حياة الإنسان، وسر بقائه واستمراريته تعينه على مقاومة الأمراض والأوبئة والوقاية منها.

كانت الأوبئة في القرون الغابرة تنتشر انتشارا مروعا سبب العديد من الكوارث والمآسي والآلام. غير أن الأدوية الحديثة عملت على مساعدة الإنسان على التحكم في هذه الأمراض ومحاصرتها، والحد من عنفوانها أو انتشارها، والقضاء على بعضها قضاء مبرما مثلما حدث مع مرض الجدري نم الذي اندثر دون رجعة. وكان شلل الأطفال يحصد الملايين من الأطفال الأبرياء حصدا ولكن بفضل اللقاحات الحديثة أصبح هذا المرض المرعب لا يشكل ذلك التهديد المريع الذي شهدته الأجيال السابقة وعانت الكثير منه.

أمراض كالبول السكري أو ضغط الدم المرتفع أو حالات الكآبة والأمراض النفسية والتوتر أصبحت جميعا تسهل السيطرة عليها إلى حد بعيد، وتخليص البشرية من أهوالها وذلك بفضل الأدوية الجديدة .

أما العمليات الجراحية الجريئة فلم تكن لتأخذ مكانتها المرموقة دون الاستعانة بالأدوية الجديدة كالمهدئات والمسكنات وأدوية التخدير والمضادات الحيوية والسوائل الوريدية وغيرها. إن عمليات زرع القلوب أو نقل الكلى وغيرها من الأعضاء، وعمليات المجازة القلبية (by-pass) لم يكن من الممكن تحقيقها ونجاحها لولا ظهور فئات الأدوية الجديدة التي تعمل كالساعد الأيمن للطبيب الجراح ولمبضعه داخل غرفة العمليات.

ومن الثابت أن اكتشاف أي دواء جديد وتحضيره بالشكل الصيدلي المناسب، ومن ثم تسويقه وإيصاله إلى متناول الهيئات الطبية والصيدلية، وكذلك إلى متناول الجمهور ليس بالأمر السهل. فإن ذلك يتطلب جهودا جبارة وأموالا طائلة، ناهيك عن ضرورة التعاون الشامل والكامل بين العديد من العلماء بمختلف التخصصات المكملة لبعضها البعض-كالكيمياء بأنواعها والفيزياء وعلوم الجراثيم والنبات والحيوان والتشريح والفسيولوجيا وعلوم الدم والمناعة والغدد الصماء والهرمونات والإحصائيات والرياضيات والحاسوب (الكومبيوتر) بما في ذلك علوم الصيدلة بمختلف أنواعها والطب السريري والوقائي وغير ذلك. ولذلك لابد من أن تبالغ كلفة الأبحاث الدوائية أرقاما خيالية، بل قد تقف في كثير .

من الأحيان حجر عثرة دون التقدم العلمي أو الدوائي. فلدى اكتشاف أي دواء يبشر بالخير ينبري العلماء بالدرجة الأولى إلى التأكد من صفاته

المختلفة ومفعوله (الدوائي) وسميته وآثاره الجانبية المختلفة على الإنسان وعلى أجنته. وهنا يلعب علم الفارماكولوجي الاقربازين (الدواء)، دوره الهام في تصنيف الأدوية ووصفها، وسبر أغوارها، وكشف أسرارها ومالها وما عليها من الفوائد والمضار.

ويجب في هذه الحالة إجراء الدراسات العلمية اللازمة المختصة بدرجات امتصاص الدواء وتوزيعه وأمكنة تركيزه، وكيفية تأثيره ومتى وكيف يتخلص الجسم منه ويطرحه خارجا. كما تحتم الضرورة إجراء دراسات خاصة للوقوف على مدى تأثير الدواء لمدد متفاوتة قصيرة أو طويلة أو متوسطة على مختلف أجزاء الجسم وأعضائه وخلاياه. كما يجب متابعة الدواء والتأكد من عدم وصوله إلى الجن في رحم أمه عن طريق المشيمة وعدم نفوذه إلى الوليد الغض عن طريق الحليب من ثدي أمه.

فالكثير من الأدوية الفعالة التي يكتشفها العلماء بعد جهد جهيد مستبشرين خيرا بإيجادهم الدواء المنشود يضطرون في النهاية إلى إهمالها وإلقائها هي ونتائجها في سلال المهملات لمجرد اكتشافهم لمخاطرها وآثارها السيئة على الجسم أو على الجنين أو على الرضيع أو المسن على حد سواء، وهكذا تذهب الجهود وتهدر التكاليف الباهظة سدى.. ولكن ذلك كله من أجل مصلحة البشرية الإنسانية. كما يجب التأكد من الطريقة المثلى لاستعمال الدواء الجديد أيها أكثر فائدة وأقلها أضرارا، فهل هي الطريقة الفوهية أو الشرجية أو الموضعية أو الأنفية، أو عن طريق الحقن العضلي أو الوريدي أو غير ذلك. وهكذا فكل ذلك يتطلب المزيد من الأبحاث والتجارب والأموال.

وتسهيلا لإعطاء الدواء بالطريقة المثلى التي يختارها العلماء يعمل الصيادلة الصناعيون على إيجاد أفضل الأشكال الصيدلية التي تلائم طبيعة الدواء الجديد، هل هي الأقراص أو الكبسولات الفوهية أم الرذاذات أم الحقن أم المراهم والدهان أو غير ذلك.

ومن الأمور الحساسة والأساسية العمل على تعيين مقدار الجرعة الطبية المثالية للإنسان حسب وضعه الصحي ووزنه وحالته المرضية، خصوصا وأن الجرعات تختلف بالنسبة للطفل أو الشاب أو الشيخ كما أن المرأة لها وضع خاص إذا كانت حاملا أو مرضعا.

أما أهم ما يتعلق بالجرعة الدوائية فهو معرفة هامشها السمي، وهل هناك فرق معقول بين الجرعة الطبية والجرعة السامة، أم أنهما متقاربتان بحيث يشكل الدواء خطورة على المريض.

هذا وإن كل مستحضر صيدلي عبارة عن شكل قائم بذاته، فريد بمزاياه. فبالإضافة للمواد الفعالة الموجودة فيه هناك مواد أخرى وجودها ضروري ولا تأثير لها، ولكنها تساعد على تصنيع الدواء بالشكل المثالي. ومع ذلك قد يحدث تنافر بين بعضها البعض أو بينها وبين المادة الفعالة وهو أمر يجب تلافيه. ولذا يجب صنع الشكل الصيدلي للدواء بحيث تتم حمايته من الفساد أو التفسخ أو التفكك أو التلوث الجرثومي أو الكيميائي مع حمايته من المؤثرات الخارجية الضارة كالحرارة والضوء والرطوبة وأشعة الشمس.

ومن الأمور التي يسعى إليها العلماء جعل تلك الأدوية تتسرب بكميات محسوبة ومعروفة باتجاه أهداف واضحة وفترات زمنية محددة وأن تتميز بالألوان الجذابة والرائحة الذكية والطعم المقبول خصوصا بالنسبة للأطفال. كما يجب أن تكون الأدوية جيدة التغليف محكمة الإغلاق تتوفر فيها الأناقة. عليها ملصقات توضح الاستعمال والجرعات وتاريخ نفاذ المفعول طبقا لقوانين البلاد السائدة.

ومن أجل التأكد من سلامة الدواء وثبات مفعوله واستمراريته في شكله الصيدلي النهائي وضمان احتفاظه بتأثيره وديمومة ذلك خلال فترة وجوده على أرفف الصيدليات يجب اللجوء والاستعانة بعلوم الصيدلة والطب والكيمياء والفيزياء والجراثيم والصناعة الصيدلية وتطبيق كل ذلك عليها. كما تقع على عاتق الطبيب المعالج مسؤولية مراقبة تأثير الدواء على المريض ومتابعة حالته والتأكد من تأدية مفعوله على أحسن ما يرام مقرونا ذلك بأخف ما يمكن من الأضرار والآثار الجانبية السيئة. الأمر الذي يدعو بالضرورة إلى تأهيل المريض وتحضيره نفسيا من حيث احتمالات حدوث بعض الآثار الجانبية غير المرغوب فيها بعد تناوله الدواء.

ولذلك ومن خلال صفات التعاون والتفاهم التي يتحلى به الصيدلي كخبير بالأدوية ومختص بها، ومن خلال علاقاته الجيدة مع بقية أفراد المهن الطبية بإمكانه أن يقدم الكثير والكثير للعناية الصحية والنصيحة الصيدلية والإرشادات الطبية للمرضى وذويهم. إن معرفة أسرار الدواء

بدقة ومهارة وعمق بما في ذلك من المعالجة، وتقرير الجرع الطبية وطريقة الاستعمال والمحاذير والاحتياطات هي أمور تجعل للصيدلي مكانة مرموقة وتحمله مسؤوليات جساما وواجبات كثيرة عليه أن يقدمها بأمانة وإخلاص بحيث يصبح مهنيا ماهرا بارزا في المجتمع.

وبعد-أهدي هذا الكتاب إلى ذكرى المرحوم والدي الحاج رمضان العلمي الذي أحب العلم والعلماء، وبمشيئة الله وبفضله استطعت متابعة التحصيل العلمي، فإلى ذكراه أهدي هذا الكتاب.

1 الأدوية عبر التاريخ

الأدوية والمداواة فجر التاريخ

لقد نشأت المداواة مع الألم. والألم قدر الإنسان من مهده.. .. قال الله تعالى: «**لقد خلقنا الإنسان في كبد**... .»(*) ... .. . صدق الله العظيم. وتفنن الناس في المعالجة منذ بداية آلامهم في الغابات والبراري. ولذا لابد من أن يكون أول من مارس الطب هو سيدنا آدم عليه السلام عندما ساعد سيدتنا حواء وهي تضع مولودها الأول.

ولقد خلق الله-سبحانه وتعالى-الإنسان وخلق معه الداء والدواء. فالدواء إذن موجود على وجه البسيطة منذ الأزل. ويعتبر الدواء نعمة من نعم الله سبحانه وتعالى إذا ما أحسن استعماله، ولكنه يعتبر نقمة إذا ما أسيء استعماله. فهو إذن سلاح ذو حدين(*2).

وحاول الإنسان منذ فجر التاريخ أن يعالج نفسه بنفسه من الأمراض بتناوله أشياء غريبة، ولا تزال بعض المجتمعات البدائية في أدغال أفريقية وأميركا الجنوبية تحتفظ بأدويتها وعقاقيرها الخاصة بها تتوارثها جيلا بعد جيل بالخبرة والتجربة. ومن النادر أن تجد في الممالك الحيوانية والنباتية والمعدنية شيئا لم يستخدمه الإنسان يوما ما عبر

التاريخ الطويل لمعالجة أمراضه كمسحوق قرن غزال أو مخلب حيوان أسطوري، أو فضلات الكلاب المجففة حتى بول الأطفال والإبل. ولا عجب إذن أن نجد أن بردية ايبرس تحتوي على أكثر من 700 دواء تعود إلى حوالي 3500 عام ما زال بعضها مستعملا حتى الآن .

واستطاع الإنسان البدائي أن يكتشف بوسائله البسيطة وغريزته الفطرية البدائية عددا من المواد الطبيعية استخلص منها عناصر علاجية قوية المفعول من أهمها وأكثرها خطرا شجرة السنكونا التي يحوي لحاؤها مادة الكينين الذي مازال هو ومشتقاته حتى الآن مستعملا في معالجة مرض الملاريا وتخفيض درجة الحرارة. وقد خصصنا لقصته المثيرة جزءا آخر من هذا الكتاب. كما تمكن الإنسان الأول من أن يدافع عن نفسه ويحميها من الحشرات السامة والحيوانات المفترسة ويضمد جراحاته وكسوره. غير أنه اعتقد أن الأمراض التي كانت تصيبه لابد من أن سببها الأرواح الشريرة، فكان لابد له من اللجوء إلى الشعوذة والخزعبلات والاستعانة بالتعاويذ والتمائم لطرد هذه الأرواح الشريرة التي كانت تسكن جسم المريض.

وترتب على ذلك ظهور السحرة والكهنة الذين كانوا يتمتعون بنفوذ قوي وسلطة جبارة، واستغلوا بساطة الإنسان القديم فجربوا عليه مختلف الأدوية المرة والكريهة والسموم القاتلة فكان مصيره في كفة القدر. ولتهدئة هذه النفوس والأرواح الشريرة التي طغت عليه وعلى حياته اضطر الإنسان القديم إلى تقديم القرابين إليها، وحمل التمائم المصنوعة من العاج. كما لجأ إلى تغيير اسمه لخداع الأرواح الشريرة متوهما أن ذلك يساعده على التخفي والتخلص منها. وفريق آخر اعتقد أنه لو طلى الواحد منهم جسمه بألوان كثيفة ومختلفة تنصرف عنه الأرواح الشريرة فيصبح في مأمن منها. ولذلك ما زلنا نرى حتى الآن بعض قبائل إفريقية بوجوههم الملونة وأجسادهم المخططة.

تخيل الإنسان القديم وجود آلهة فاستعان بها ضد المرض، ولما كانت هناك آلهة للخير وآلهة للشر تتحكم في الألم والولادة والحياة والموت اعتقدوا أن المرض ما هو إلا عقاب إلهي لا يمكن للمصاب أن يتخلص منه إلا بعد أداء بعض الأعمال والحركات والصلوات لتحرير جسمه وشفائه. وقد سيطر على أذهانهم وعقولهم الكثير من الأوهام والأساطير والخزعبلات تتعلق

بفوائد النباتات والحشائش في المعالجة فاعتقدوا مثلا أن نباتا جذوره تشبه شكل الإنسان لابد من أن يشفي من جميع الأمراض، وأن ورقة نباتية تشبه الكبد تشفي من أمراض الكبد، وأن ثمرة نبات تشبه القلب فلابد من أنها تنفع في معالجة القلب وأمراضه وانفعالاته، أما إذا اهتزت ورقة النبات بحركة معينة فلا شك من أنها تنفع في معالجة الرجفة، أما إذا نما النبات على الصخر فهو يفتت حصى الكلى والمثانة!!

والقصة الحقيقة للمعالجة بدأت فعلا مع الحيوانات. فعندما كانت الكلاب تشعر بالانحراف في صحتها كانت تأكل أعشابا معينة لتهدئة اضطراب المعدة، والقطط تبحث عن نبات النعناع وتأكله بنهم شديد عندما تشعر بالتخمة لطرد الرياح والغازات من المعدة (وتبين فيما بعد أنه يحتوي على زيت طيار يطرد الأرياح). ولذلك كان الإنسان يلاحظ الحيوانات قوية الغريزة ليستدل منها على النباتات الصالحة والمفيدة .

هذا واعتاد أفراد شعب الانكا الذي يعيش في جبال الانديز بأميركا الجنوبية على مضغ أوراق نبات الكوكا كي تزيد من نشاطهم وقوة تحملهم، بالإضافة إلى شعورهم بالسعادة والانطلاق. كما كانوا يستهلكون كميات لا بأس بها من العطور المختلفة يحصلون عليها من الأدغال خصوصا أثناء المناسبات والحفلات الدينية من أجل مفعولها المهلوس.

أما الهنود الحمر الذين قطنوا تلك المناطق فكانوا يستعملون نبات الكوراري في تحضير السهام المسمومة لكي يصطادوا بها فرائسهم من الحيوانات أو لقتل أعدائهم. وقد تبين فيما بعد أن نبات الكوراري يعمل على إرخاء العضلات فتتوقف عملية التنفس وينتج عن ذلك موت الفريسة، هذا وإن وجود الكوراري الآن في غرف العمليات الجراحية الحديثة أمر في غاية الأهمية والضرورة. وفي مجالس زعمائهم كان الساقي يقدم للضيف نبيذا مخلوطا بمستخلص من نبات الداتوره كي يقضي عليه وبتخلصهم منه أو على الأقل يفقد وعيه، ويعمل على سلب ما يحمله. وتمر الأيام ويتبين أن نبات الداتوره يحتوي على مادة اللأتروبين ومادة سكوبولامين، وكلاهما قلويدي قوي المفعول. ومن الجدير بالذكر أن قدماء الإغريق استعملوا هذا النبات لنفس الأغراض أيضا في معابد أبولو وديلفي في الجزر اليونانية.

ونبات «البلادونا»[3*] ينتمي لنفس العائلة الباذنجانية التي ينتمي إليها الداتوره وتحتوي أيضا على قلويدات مشابهة من شأنها توسيع بؤبؤ العين، ولذلك كانت نساء تلك العصور يستعملن هذا النبات في توسيع حدقات عيونهن من أجل إضفاء سحنة من الجمال على وجوههن ومن هنا أتت لفظة «بيلا» (جميل) و«دونا» (سيده). وما زالت هذه النباتات ومحتوياتها تتمتع بمكانة مرموقة في عالم الدواء حتى يومنا هذا.

الدواء والصينيون القدماء

إن المحاولة الأولى لتسجيل طرق العلاج وأنواع الأدوية كانت في الصين قبل الميلاد بحوالي 3000 سنة في دستور للأدوية يتألف من 52 مجلدا فيه ذكر لجميع الأدوية التي كانت مستعملة في ذلك الزمان الغابر. غير أن الطب عند قدماء الصينيين قد بدأ بالسحر والشعوذة، ثم تأسس علم الفلسفة وعلم الكون، ثم تطور إلى طب شعبي بالتجربة ساعد على ذلك معرفة العقاقير النباتية. وقد عزا الصينيون حدوث الأمراض إلى الحر والبرد والجفاف والرطوبة، بمعنى أن أمراض الصدر تحدث في الشتاء، والحميات تحدث في الخريف، والأمراض العصبية تحدث في الربيع، بينما تحدث الأمراض الجلدية في الصيف.

أما الظاهرة التي انفرد بها علماء الصين فهي تجربة الأعشاب على أنفسهم دون تجربتها على الحيوان أولا. ويظهر ذلك في منهج «شن تونج» الذي عاش حوالي عام 2200 ق. م. وهو مؤلف كتاب الصيدلة المشهور باسم «بن تساو»، ويعتبر مؤسس الصيدلة في الصين. وكان يتمتع بمنزلة خاصة لدى الصينيين ومازال يتخذه الصيادلة هناك رمزا لهم. ويعزى إليه اكتشاف نبات «شانغ شانج» الذي تبين فيما بعد أنه نبات «ماهوانغ»[4*] أي الافدرا، وهو نبات منشط ومعرق. وقد استخلص منه العلماء مادة الافدرين المستعملة في الطب الحديث وتدخل في العديد من المستحضرات الصيدلية.

وقد يعتبر كتاب «بن تساو» أول دستور للأدوية إذ احتوى عل عدد من النباتات تبلغ 365 دواء مع عدد أيام السنة. وقد ذكر الكتاب خواص هذه الأعشاب ومصادرها وكيفية نموها وجمعها وتحضيرها واستعمالها.

ولم يقتصر الصينيون على الأعشاب الطبية بل استخدموا الأدوية ذات

الأصل الحيواني والمعدني. وكانوا ينقعون الأعشاب الطبية في الماء وأحيانا يخمرونها لتصير على هيئة الجعة. ومع ذلك لم يعرف الصينيون التقطير ولم يستعملوه، غير أنهم كثيرا ما استعملوا المراهم والضمادات والحمامات الباردة والساخنة والتدليك. كما قسم الصينيون الأدوية النباتية إلى أقسام ثلاثة: هي الحلو والمالح والمر، وزعموا أن الحلو يغذي العضلات والمالح يغذي العروق والمر يغذي الجسم، كما عرفوا بعض الأدوات الجراحية البسيطة. ومن أشهر المؤلفات الصينية الصيدلية والطبية الكتب التالية:

كتاب الموكنغ، كتاب أدوية الخزانة الذهبية، كتاب الوصفات العاجلة، كتاب المائة وصفة بالإضافة إلى كتاب بن تساو.

واشتهر الصينيون باكتشاف طريقة الوخز بالإبر التي مازالت مستعملة حتى الآن حيث وصلت إلى فيينا بالنمسا وبعض بلدان أوروبا وأميركا والكويت. كما لعب رقم خمسة دورا أساسيا في حياتهم ومعتقداتهم. فالكرة الأرضية تتكون من خمسة عناصر هي الهواء والنار والماء والحجر والتراب. وجسم الإنسان يتكون من خمسة عناصر هي الدم والبلغم والألوان والأحشاء والحواس. ولذلك تحتوي وصفات الأطباء الصينيين عادة على خمسة أدوية وتعطى لمدة خمسة أيام.

واهتم الصينيون بموضوع الحمية واعتبروها ركيزة للمعالجة الطبية كما أنهم وضعوا أهمية كبيرة على الأدوية المفردة وتجنبوا الأدوية المركبة منها. كما تبادل الصينيون المعلومات مع علماء العرب والمسلمين واستفادوا من عالم الصيدلة العربي، أما العرب فقد تعلموا منهم صناعة الورق.

الدواء وبلاد ما بين النهرين

تعاقبت على هذه البلاد حضارات متتالية فلقد سكن السومريون العراق منذ حوالي 4000 ق. م وكانت لهم حضارة براقة ورثها عنهم البابليون ثم الآشوريون. وقد تبوأت بابل بالذات مركزا حضاريا مرموقا حوالي عام 2000 ق. م. وقد اندثرت تلك الحضارات ولم تصلنا أخبار تذكر عن علوم الطب والصيدلة فيها إلا النزر اليسير. وقد تم العثور في القرن التاسع عشر على وثائق منقوشة بالخط المسماري على ألواح محروقة من الآجر.

وقد كان الطب عندهم مبنيا على السحر بيد الكهنة. وقد حضر البابليون

الأدوية واستعملوها، وقدسوا الثعبان الذي يرمز إلى الطب والصيدلة بعصا يلتف حولها ثعبانان. أما مؤسس إمبراطورية بابل فهو الملك حمورابي الذي حكمها ما بين عامي 1728- 1686 ق. م. ونال شهرة عظيمة وسمعة عطرة لما تحلى به من العدالة والاستقامة والنزاهة والأخلاق العالية. وقد شجع حمورابي التعامل بالأدوية، كما أصدر قانونا يحدد أجر الطبيب ومسؤوليته الكاملة في حالة وقوع أي خطأ. وقد عثر على قانون حمورابي على حجر اسطواني بمدينة سوسي العراقية عام 1902 م. وقد جاء فيه كثير من الجوانب الاجتماعية والصناعية والمعيشية والطبية وذكر ما يخص الأطباء من الرسوم التي يجب أن يتقاضوها وكذلك الغرامات التي عليهم أن يدفعوها في حالة وفاة المريض نتيجة سوء تصرفهم. ولا عجب أن أعتبر مايكل هارث حمورابي من ضمن المائة الثانية من الأوائل.

كان للبابليين إله للطب اسمه «نينازو»[5*] واعتقد الناس أن المرض عقاب الهي، وأن الشفاء تنقية من الذنوب والآثام. واستعمل البابليون الأمزجة والأشربة والحقن الشرجية والمغليات والحقن المهبلية والكمادات واللبخات والتبخيرات والزيوت والدهون والمروخات والمنقوعات. كما ورد في ألواحهم الطينية انهم حضرا 255 دواء عشبيا و120 دواء معدنيا.

ودلت ألواح الطين هذه كذلك على أن أطباء وصيادلة بابل نظموا طريقة مبتكرة لدراسة الأعشاب إذ خصصوا عمودا لاسم العشب، وعمودا ثانيا لاسم المرض، أما العمود الثالث فكان مخصصا لطريقة تحضير الدواء من العشب، والعمود الرابع يحتوي على الإرشادات وكيفية استعمال الدواء. وقد عرفوا نبات المر واستعملوه لمعالجة اليرقان، وعرفوا النعناع والسنامكي والسكران، كما عرفوا الحنظل والحلتيت والزعتر والزعفران والخشخاش وعرق السوس وغير ذلك. واعتقد البابليون بعلم «الكبد» أي أن الكبد يسيطر على جميع أعضاء الجسم، واعتادوا أن يستنطقوا أكباد الحيوانات عند التماسهم الوحي لمعرفة العلاج اللازم. كما استعملوا التنجيم والفلك في المعالجة.

وبعكس الصينيين فإن الرقم الذي لعب دورا بارزا لديهم هو الرقم سبعة، فهناك سبعة أمراض خبيثة، وسبع طبقات سفلى للعالم، وسبع سموات وسبع رياح وسبعة كواكب.

الدواء والمصريون القدماء

تعود حضارة قدماء المصريين إلى أكثر من 4000 سنة ق. م. كان الطب عندهم خليطا من السحر والشعوذة والطلاسم وكان لهم عدد من الآلهة منهم إيزيس واوزيريس. أما أشهر من مارس الطب عندهم فهو أمحوتب عام 2900 ق. م الذي اعتبروه إلها، فأقاموا له المعابد والتماثيل وقدموا إليه القرابين. ومن أشهر المعابد معبد «ممفيس».

ويعود الفضل في اكتشاف مقبرة أول طبيب في العالم إلى العالم الأثري المشهور الدكتور ايمري. كان ايمري أستاذا للآثار القديمة في جامعة لندن، وقد أرسل قبل في أوائل هذا القرن في بعثة إلى مصر للتنقيب في سقارة عن كنوز مصر الفرعونية.

بالإضافة إلى كون امحوتب أول طبيب في العالم فقد كان مشهورا بعلوم الهندسة، وعمل كحكيم في بلاط الملك«زوسر» صاحب الهرم المدرج. ونظرا لحكمته المفرطة فقد اقترن اسم امحوتب بآلهة الحكمة «أبيس».

وتدل الاكتشافات الهيروغليفية على أن حضارة قدماء المصريين كانت من أشهر الحضارات التي ازدهرت فيها علوم الطب والصيدلة فهناك مثلا سجل عظيم طوله 250 قدما وعرضه 12 بوصة كتب في عهد النبي موسى عليه السلام يحتوي على العديد من الأدوية الشافية وطرق تحضيرها وكيفية معالجة الأمراض بها. كما أظهرت الحفريات وجود آلات جراحية تدل على تقدم فن الجراحة عندهم. وظهرت مستندات تثبت أنهم عرفوا المئات من الأدوية النباتية معظمها معروف لدينا حاليا. ولعل براعة الفراعنة في التحنيط أكبر دليل على طول باعهم في معرفة علمي التشريح والكيمياء. كما عرفوا المقيئات والمسهلات ومدرات البول، وأقاموا مدارس خاصة لتعليم الطب أهمها: مدرسة «أونو»(هليوبوليس)، ومدرسة «سايس للقابلات»، ومدرسة «طيبة»المشهورة بمكتبتها العظيمة، والتي استقطبت العديد من علماء العصر من مختلف البلدان. وكانت المدارس تفرض شروطا قاسية على الطلبة أهمها أن يكونوا من ذوي الأخلاق الحميدة والسيرة المحمودة، وأن تكون عملية الختان قد أجريت عليهم.

وكان الأطباء يتقاضون رسوما باهظة من المرضى، ويقال إنه في حالة شفاء المريض كان عليه أن يحلق شعر رأسه ويزنه ويدفع مقابل وزنه ذهبا

أو فضة للطبيب الذي عالجه.

أهم الأدوية التي استعملوها:

لم يكن المر ينمو في مصر بل كانوا يحضرونه من الصومال والسعودية، وقد وجد في توابيت الموتى مع أدوات التحنيط. ولم يكتف تحتمس الثالث بالنباتات المصرية بل جلب نباتات من سوريا ليزرعها في مصر، وأرسلت الملكة حتشبسوت بعثة إلى الصومال والحبشة لتحضر لها الورود. وقد عثر على الفجل في مقابر الأسرة الثانية عشرة أما عصيره فكانوا يستعملونه كنقط للأذن. وعثر كذلك على نبات السرمق [*6] (شنوبوديوم) وجاء في البرديات أنهم استعملوا الحنظل والزعتر والزعفران والزيزفون والثوم والبصل والترمس والحلبة والجميز وزيت الزيتون والسمسم والعرعر والخشخاش والرمان وحبة البركة واليانسون والكمون والصفصاف وحب الهيل والبابونج والنعناع والقرنفل وزيت الخروع وغير ذلك.

وأهتم قدماء المصريين بصفة خاصة بشجرة زيت الخروع لاعتقادهم بفائدتها في شفاء الصداع، فكانوا يسحقون فروع الشجرة ويمزجون المسحوق مع الماء ويضعون كل ذلك على الرأس. أما المصابون بالإمساك فكانوا يمضغون بضعة بذور من ثمرة الخروع من أجل طرد الفضلات. كما استعملوا شجرة الخروع لتنمية شعر النساء وذلك بتحضير عجينة تتكون من الشحم، وتحتوي على مسحوق شجرة الخروع ثم يفردونها على الرأس-كاستعمال خارجي-وكانوا يحصلون على زيت الخروع من عصر البذور، وقد استعملوه كمرهم للجروح يضعونه عليها لعدة أيام فتشفيها، واهتموا باستعمال مرهم زيت الخروع خلال الفترة الصباحية. وقد استعملت هذه الأدوية بالأشكال الصيدلية المعروفة كالمنقوع والمغلي والحبيبات والقطرات واللبخات والبخور والحقن الشرجية والمهبلية والتحاميل والمروخ. وقد حضروا منها أدوية لأوجاع الرأس، وأمراض العيون، والأذن، والفم، والأنف، والمعدة، والأمعاء، والكبد، والثدي، والمجاري البولية، والأصابع، والأظافر، والشعر، وكذلك أمراض النساء والولادة.

وهم أول من اكتشف أدوية التخدير لمنع الألم كما برعوا بالعمليات الجراحية كالختان والخصي وتجبير الكسور والنقب (فتح الدماغ)، كما

كانوا أول من مارس جراحة التجميل.

أوراق البردى (القراطيس)

ورق البردى ينتمي إلى نبات من العائلة السحلبية كان يزرع في مصر، ويمتاز بساقه المثلثة القطاع. وكان أهم استعمال لهذا النبات هو صنع القراطيس اللازمة للكتابة. ويدل على ذلك الآثار التي تركها الفراعنة من الوثائق والكتابات والتماثيل والرسومات القديمة والقراطيس. وكان ورق البردى معروفا لدى الآشوريين في العراق، وكانوا يسمونه «القصب المصري» أما الإغريق فقد استعملوا ورق البردى وكتبوا عليه خلاصة علومهم وآدابهم. وقد استمر ورق البردى مستعملا حتى عام 1591 م عندما اندثر تماما لدى ظهور الورق العادي المعروف لدينا الآن.

ويعتمد البحث في تاريخ الطب والصيدلة عند المصريين القدماء على دراسة أوراق البردى الطبية المحفوظة في مختلف المتاحف العالمية. كما يعتمد ذلك على الصور والكتابات المنحوتة على جدران المعابد والمقابر بالخط الهيروغليفي المقدس.

وتعتبر البردية من أقدم أشكال الكتاب البدائي الذي عرفه بنو البشر. وتكون البردية على شكل لفائف طويلة يصل طولها أحيانا إلى 20 مترا أو اكثر بعرض 30- 35 سم تلف من نهايتها باتجاه معاكس. وعند قراءتها يمسك كل طرف منها بيد فتنفرد من جهة وتلف من الجهة الأخرى. وقد عرفت منذ القدم باسم «القراطيس».

كانت مكتبة الإسكندرية العظيمة تضم عددا كبيرا من البرديات بعضها من زمن الفراعنة والبعض الآخر من زمن البطالسة. وقد احترقت المكتبة زمن يوليوس قيصر في القرن الميلادي الأول فضاعت الآثار القيمة ولم يبق من البرديات سوى ثمان أهمها مذكور أدناه مع العلم أن البرديات الطبية هي أكثر المصادر إسهابا وتفصيلا في وصف الأمراض والمواد الطبية:

1 - بردية كاهون (Kahun Papyrus)

اكتشفت هذه البردية عام 1889 بمدينة كاهون الفرعونية بالفيوم، وتعود إلى الأسرة الثامنة عشرة (1900) ق.م. جزء منها مخصص للطب البيطري،

وتحتوي على 35 وصفة طبية لأمراض النساء والولادة وتشخيص قدرة الإنسان عند المرأة وجنس الطفل.

2- بردية أدوين سميث (Smith Papyrus)

اكتشفت في الأقصر عام 1861 م ثم درسها المؤرخ بريستد. طولها 68 ,4 مترا وعرضها 33 سم كتبت بالحبر الأسود والحبر الأحمر، وتتألف من 469 سطرا، وذكر فيها 48 حالة من الجروح والكسور والأورام والقرح وكيفيه معالجتها. وفيها تعويذة لتحويل الكهل إلى شاب وأدعية لإبعاد الرياح الموبوءة ويعود تاريخها إلى عام 1700 ق. م.

3- بردية ايبرس (Ebers Papyrus)

أشهر البرديات قاطبة اكتشفها العالم الألماني أيبرس في الأقصر، وهي الآن في متحف ليبزج، وتحتوي على 811 وصفة طبية طولها 25 مترا وعرضها 30 سم، وتتكون من 2289 سطرا.

وفيها 12 وصفة مخصصة للأناشيد والأدعية. وتشتمل كذلك على أسماء الأدوية الخاصة بكل عضو من أعضاء الجسم بالإضافة إلى وصف تشريحي دقيق لجسم الإنسان وتعود إلى عام 1550 ق. م. كما تدل هذه البردية على مهارة الفراعنة في تحنيط الموتى، وأنهم تعرفوا على وظيفة القلب والأوعية الدموية.

4- بردية هيرست (Hearst Papyrus)

عثر عليها في دير البلاص عام 1901 م عرضها 2, 17 سم، وتحتوي على 273 سطرا، وعلى 260 وصفة طبية ويعود تاريخها إلى نفس الفترة التي تعود إليها بردية ايبرس أي حوالي 1550 ق. م.

5- بردية لندن (London Papyrus)

توجد هذه البردية في متحف لندن منذ عام 1865 م، ويبلغ طولها 1 ,2 مترا وتحتوي على 63 وصفة سحرية

لمعالجة أمراض العيون والحروق وأمراض النساء.

6- بردية برلين (Berlin Papyrus)

تم العثور عليها في ضواحي القاهرة قرب أهرام سقارة. وهي الآن بمتحف برلين منذ عام 1886 م، ويبالغ طولها 16 , 5 مترا وعرضها 20 سم وتحتوي على 170 وصفة طبية.

وتعتبر البرديات أقدم مؤلف يضم الوصفات الطبية وطرق تحضيرها، فهي لذلك تعد من أقدم دساتير الأدوية في تاريخ العالم والعلم.

الدواء والإغريق

كان لعلماء الإغريق باع طويل في حقلي الطب والصيدلة، ولهم فضل كبير في إنشاء المدارس التي كانت تهتم بهذين العلمين. وقد استفادوا من تراث قدماء المصريين والبابليين وغيرهم من شعوب الأرض الذين سبقوهم. كما أنهم ضربوا بسهم وافر في هذا السبيل إذ تقدموا بهما بخطوات كبيرة.

وقد رفع الإغريق اسكولاب إلى مصاف الآلهة ودعوه «إله الشفاء» وبنوا الهياكل على شرفه على قمم الجبال وقرب ينابيع المياه المعدنية الشافية، وقدموا له القرابين ومعها كتابات على الطين المجفف فيها أسماء أمراضهم وآلامهم كي يشفيهم منها. وكثيرا ما يظهر اسكولاب في النحوت القديمة واقفا مرتديا ثوبا طويلا عاري الصدر مع ثعبان ملتف حول ساعده وما زال هذا يستعمل كرمز لمهنة الطب. ولم تبدأ الصيدلة كعلم ذي أصول إلا منذ ظهور أبقراط الإغريقي المولد الذي ولد في جزيرة قوس عام 460 ق. م.

أبقراط [*7] (460- 377 ق. م): أبو الطب

أبقراط هو أبو الطب والأطباء. وكان يتحلى بصفات ممتازة. ومن أهم إنجازاته أنه فصل الطب عن الدين ووضع له دعائم وأسسا معينة. وقد ألف أبقراط أكثر من ستين كتابا في الطب أشهرها«الأمراض الخبيثة»، الأمراض الحادة، الأمراض الوافدة، أمراض النساء، والكسور، كما يعود إليه الفضل في نقل طرق الشفاء من عهد السحر والشعوذة إلى عهد الملاحظة والتجربة واعتبر الأمراض ظواهر طبيعية، ولم يحبذ استعمال الأدوية إلا في الحالات القصوى، وكان يترك للطبيعة أمر استرداد المريض

لعافيته، كما أعتبر أبقراط أن ارتفاع درجة الحرارة دليل على مقاومة الجسم للأمراض، وقد أهتم بالعديد من الأمراض كالخناق والصرع وذات الجنب واضطرابات القلب والكبد والكلى ووصف تشنجات الكزاز، كما كان من أوائل المهتمين بالحمل وعرف أن مدته 280 يوما، كما اهتم بالوضع والإجهاض والختان. ووصف أبقراط مرض السل لرئوي ووصف المريض ا لذي يشكو من التهاب الصفاق (الغشاء البريتوني). ومازال الأطباء حتى الآن يطلقون على هذه الحالة «وجه أبقراط» كما كان له فضل كبير في الجراحة وابتكر كثيرا من الآلات الجراحية.

وكان أبقراط أيضا صيدليا فذا، فقد ذكر اكثر من 235 دواء وعشبا، وكان يحضر أدويته بنفسه ويستعملها بنفسه، منها الأدوية الداخلية كالأمزجة والأقراص والحبوب وأدوية خارجية كالكمادات والأقماع والتحاميل والمراهم والقطرات. ولم تتجاوز وصفته 4- 5 أصناف، ولم يهتم بالربح المادي. وكان يلتزم بالأخلاق السامية والعطف والمعاملة الحسنة. فهو الذي وضع قسم أبقراط المشهور والذي يلتزم به الأطباء حتى يومنا هذا.

توفى أبقراط عام 377 ق. م عن 85 عاما غير أن بعض المؤرخين يعتقدون أنه عاش أكثر من ذلك. وقد اعتبره مايكل هارث من أوائل المائة الأوائل ومنحه الترتيب الثامن بينهم.

ثيوفراستوس (أبو النبات) (387- 317) ق. م

أشتهر ثيوفراستوس الإغريقي كعالم فذ وله مؤلفات في النبات تتحلى بأسلوب شيق وجذاب. ووصف جميع النباتات والأشجار والأعشاب التي كانت تنمو في اليونان كما وصف خواصها الطبيعية والطبية. وكان ثيوفراستوس من أوائل الذين ذكروا عصير الخشخاش كمسكن للآلام منذ القرن الثالث الميلادي. وقد ألف. ما ينوف عن 200 مجلد أشهرها كتاب تاريخ النبات.

أرسطو (المعلم الأول) (384- 322) ق. م

على الرغم من أن والده كان طبيبا إلا أنه لم يكن طبيبا أو صيدليا . ومع ذلك فإن تعاليمه قد أثرت تأثيرا كبيرا على البشرية وعلى العرب الذين

دعوه «المعلم الأول». وقد بدأ أرسطو حياته كجامع للأعشاب والعقاقير. ووضع أرسطو مؤلفات في مواضيع شتى منها: الحيوان، والتشريح المقارن، الفيزيولوجيا، وعالم الأجنة بالإضافة لمؤلفاته في الفلسفة، والمنطق، والبيان، والسياسة، والأخلاق، وعلم النفس. وقد ترجمت جميع مؤلفاته إلى العربية.

كان صديقا ومرشدا للأسكندر المقدوني ورافقه في فتوحاته الآسيوية مما أتاح له الفرصة للاطلاع على نباتات تلك المناطق. وقد أعتبره مايكل هارث من أوائل المائة الأوائل إذ كان ترتيبه الرابع عشر. وقد توفي أرسطو عام 322 ق. م.

الدواء والرومان

استفاد الرومان من حضارات الإغريق وقدماء المصريين عن طريق مدرسة الإسكندرية التي كانت تضم 300 ألف مخطوطة مكتوبة على ورق البردى. ومن أشهر المشتغلين بالطب والصيدلة خلال عهدهم هم:

آندروماك

آندروماك طبيب الطاغية نيرون اشتهر بتحضيره للترياق المعروف باسمه حتى الآن الذي يدخل في تركيبه حوالي 64 مادة منها: الأفيون، والبخور، والزعفران، والفلفل، والقرفة وغير ذلك. وكان الترياق يستعمل لمعالجة حالات التسمم كسم الأفاعي وغيرها، وامتاز بأنه أكثر الأدوية تعقيدا في التحضير وأطولها عمرا. وكانت تقام احتفالات سنوية لتحضير الترياق في بلدان كالبندقية وجنوا والقاهرة والقسطنطينية خلال ازدهار تجارة التوابل. ومن الغريب أن هذا الترياق بقي مستعملا في دستور الأدوية الفرنسي حتى عام 1837 م.

ديوسقوريدس[*8] (50 م)

عالم من أعلام الطب والصيدلة ولد في شمال سوريا ولكنه عاش في كنف إمبراطورية روما. ولابد من أن الدماء العربية كانت تجري في عروقه. وهو واضع كتاب «الماتيريا مديكا»[*9] (كتاب الحشائش) الذي بقى نبراسا للأطباء والصيادلة طيلة 16 قرنا كمرجع علمي للاقربازين وتشخيص

العقاقير. وقد عاش ديوسقوريدس في نفس المدة التي عاش فيها السيد المسيح عليه السلام، وقد ألف ديوسقوريدس ستة كتب في الاقربازين. ويعتبر من أعظم شخصيات التاريخ فقد لمع اسمه ووضع 500 دواء نباتي في كتابه بالإضافة إلى أدوية حيوانية ومعدنية. وقد اشتهر بالدقة المتناهية في تحضير الأدوية وله الفضل في وضع أسس وصف عالم العقاقير (Pharmacognosy) الذي يعتبر بدوره أساسا لعلوم الصيدلة جميعا.

ويعتبره النقاد الرجل الأول في التاريخ الذي استعمل محلم النجات كأداة علمية وعملية في تطوير مهنة الصيدلة وإغنائها. وهو عالم طبيعي من الدرجة الأولى اعتمد على الملاحظة والتجربة. وديوسقوريدس من أوائل الذين وصفوا الأفيون وشجرة الخشخاش كما ذكر فوائده في السعال وتسكين الأبر. كما عرف كيفية تحضير لزقة الرصاص، وعرف طريقة النقع والتبخير، وحضر خلاصات نباتية من عرق السوس وغيره كما عرف أنواع الأصماغ كالصمغ العربي وتراجا كانت. وقد ترجم كتابه المشهور إلى الإنجليزية عام 1655 م وما زال يحتفظ به كأثر كلاسيكي يمثل حقبة هامة في مسار تاريخ الأدوية وتطوير علم الصيدلة والنبات. أما هذا الكتاب فكان العرب هم أول من ترجمه إلى لغتهم في عهد العباسيين بمدينة بغداد. كما خدم تعليمات وإرشادات هامة في كيفية جمع العقاقير النباتية وحفظها من التلف والفساد والتعفن والتفسخ، وكان من نتيجة أبحاثه إحداث كرسي خاص لمادة العقاقير في كليات الصيدلة أولها بجامعة بادوا الإيطالية عام 1533 م مما يدل على عمق الأثر التاريخي الذي غرزه هذا العالم الفذ. كان نابغة وعالما طبيعيا من الدرجة الأولى يعتمد على الملاحظة ولا يتقبل أي نظرية إلا إذا ثبتت صحتها بالتجربة.

جالينوس (أبو الصيدلة) (130- 201) م

ولد في بيرجاموم بشمالي آسيا الصغرى، وكانت بها جامعة تنافس جامعة الإسكندرية ثقافة وحضارة. ويعتبر جالينوس من أشهر المشتغلين بالمداواة والطبابة بعد أبقراط فقد تلقى علومه بكلية اسكوبيان، وكان طموحا راغبا في الاستزادة من العلوم، ولذلك سافر إلى عدة بلدان داخل اليونان وخارجها منها صقلية ولبنان وفلسطين وكريت وقبرص والإسكندرية.

مارس الطب ثم اختاره الامبراطور الروماني ماركوس اوريليوس طبيبه الخاص في روما . و كان مؤلفا مرموقا فقد ألف حوالي 500 كتاب وأطروحة منها 98 كتابا في الطب و الصيدلة . واشتهر بنشاطه الفذ في التشريح و الفزيولوجي و الصيدلة ، وأصبح إسمه مرتبطا بفئة هامة من المستحضرات الصيدلية مازالت تحمل اسمه حتي الآن، وهي المستحضرات «الجالينية» او « الجالينوسية»[*10] وانظر لمؤلفاته العديدة التي تناول بها العقاقير و تحضيرها و صفاتها وأوصافها ومقاديرها فقد اطلق عليه لقب «أبي الصيدلة». وكانت كتبه تعتبر مرجعا خلال القرون الوسطى. وقد ترجم معظمها إلى اللغة اللاتينية و لغات أخرى منها العربية بالطبع و قد توفي عام 201 م إما في روما وإما في بيرجاموم.

فضل العرب والمسلمين على الدواء والمداواة

الطب والصيدلة عند العرب

لم يمض أكثر من قرن واحد على وفاة الرسول الأعظم محمد صلى الله عليه وسلم حتى كان المسلمون قد احتلوا مساحات شاسعة تمتد من المحيط الأطلسي حتى الخليج العربي، بل وشمل ذلك الهند وتركستان ومشارف الصين شرقا وتخوم فرنسا غربا . كما دخل المسلمون صقلية وسيرالانكا وإندونيسيا .

وقد ساعدهم ذلك على الحصول على جميع مصادر المعرفة والعلوم من شعوب الأراضي التي احتلت، ولذلك وفي مقتبل القرن التاسع الميلادي كان هناك المستشفيات العديدة بأجنحتها وأطبائها وصيادلتها . وانتهى بذلك عهد الخرافات والخزعبلات وابتدأت نهضة علمية بعد قرون عديدة من الجهل والظلام سادت في أوروبا منذ وفاة جالينوس عام 201 م حتى ظهور الإسلام ونوره.

تمتعت بغداد بالذات بالمجد والغنى والعلم الوفير، وما لبثت أن امتدت هذه النهضة إلى العواصم الإسلامية الأخرى، تونس والقاهرة وقرطبة، فجلب المسلمون المخطوطات والكتب العلمية من جميع الأقطار وتمت ترجمتها إلى اللغة العربية بسرعة فائقة. ومن أوائل العلماء المترجمين الذين شهدتهم تلك الفترة يوحنا بن ماسويه (777- 857 م) وحنين بن إسحق

(810- 873 م) وغيرهما. وقام التراجمة العرب بترجمة الكتب الإغريقية من مؤلفات جالينوس وديوسقوريدس حتى إن حنين بن إسحق كان يتقاضى من الخليفة وزن ترجماته ذهبا فكان أن استعمل الورق السميك من فرط جشعه. كما ترجم العرب المسلمون أعمال الهنود والفرس وهضموها وصنفوها، ومن ثم أضافوا عليها من واقع تجربتهم وخبرتهم. وقد اعتبرت اللغة العربية في القرن التاسع الميلادي لغة العلم، وشملت فروعا عديدة منها: الطب والصيدلة والكيمياء والنبات والحيوان والفلك والرياضيات والفيزياء. وكان في كل عاصمة أو مدينة كبيرة مكتبة ضخمة غنية بالكتب والمخطوطات العديدة. كما ازدهرت القيروان بشمال إفريقية وقرطبة وغرناطة في الأندلس، وكان لقرطبة بالذات تأثير كبير وعميق على مسيرة الحضارة لما احتوت من المكتبات الكبيرة والمستشفيات والمساجد والمدارس ودور العلم. فكانت مكتبة الخليفة المنتصر في منتصف القرن العاشر الميلادي تحتوي على ما يقرب من نصف مليون كتاب ومخطوطة ومجلد. ومن العجيب أن قلة من سكان أوروبا آنذاك كانوا بالكاد يعرفون القراءة والكتابة في حين لم يكن أي شخص أمي بين الأندلسيين. فأصبحت الأندلس قبلة للأوروبيين فوفدوا إليها كي ينهلوا من علومها، والتحقوا بمدارسها ومعاهدها بحيث تعتبر الأندلس من أهم العوامل التي دفعت بأوروبا إلى النهوض والتطور فقد تسربت العلوم العربية عبر جبال البراس إلى فرنسا وبقية أوروبا.

وكان الأطباء والصيادلة العرب والمسلمون يقفون على أرض صلبة لها دعائمها وأسسها بكل ثقة وعزة. ومن أشهرهم أبو بكر الرازي (865- 925 م)«الذي خلف لنا كتابه المشهور «الحاوي» ويعتبر من أهم الكتب في التاريخ وأكثرها شمولا. فهو موسوعة طبية صيدلية كيميائية.

وقد ترجم الحاوي إلى اللاتينية عام 1280 م، وأصبح بذلك أحد المراجع التسعة التي تعتمد عليها المكتبة الطبية بجامعة باريس حتى القرن الخامس عشر الميلادي.

واشتهر الرازي بتجاربه التي أجراها على القرود. فأجرى عليها مفعول الزئبق وسجل ملاحظاته وصنفها، كما أن أطروحته عن مرض الجدري قد طبعت أربعين مرة باللغة الإنجليزية. وله فضل كبير في تحرير علم الكيمياء من الرمزية والغموض. فوضع كتابه «سر الأسرار» وأشار فيه إلى الآلات

التي استخدمها في تحضير الأدوية من تذويب ومزج كالكور والميزان والمنفاخ والهاون والبوتقة والقمع والأتون وغير ذلك.

ومن عمالقة العرب على بن عباس المجوسي (المتوفى عام 994 م) الذي ألف أحد أشهر كتب الطب «الكتاب الملكي» الذي ترجم إلى اللاتينية عام 1180 م وفيه تنبأ المجوسي بوجود الشعيرات الدموية الصغيرة في الجسم.

أما أعظم أطباء الإسلام قاطبة والذي تجلت أعماله خلال العصر الذهبي للطب والصيدلة فهو بلا منازع الشيخ الرئيس ابن سينا (980-1037 م) الذي ترك أكثر من مائة كتاب منها 15 كتابا في الطب والصيدلة، والباقي في الفلسفة، والفيزياء وعلوم كثيرة أخرى. أما أهم مؤلفات ابن سينا فهو بلا شك كتاب «القانون» الذي يعتبر أعظم مرجع وهو مكون من خمس مجلدات، واحتوى على مليون كلمة وقد ترجم إلى اللاتينية مرات عديدة، واعتمدته جامعات أوروبا حتى القرن الخامس عشر باستثناء جامعة مونبلييه التي بقي مرجعا لطلبة الطب فيها حتى عام 1650 م.

وابن سينا هو مكتشف «الزرقة» التي تعطى تحت الجلد وهو مبتكر «المرقد» أي الدواء الذي يخدر المريض قبل العملية الجراحية، كما استوعب ابن سينا كل ما يتعلق بالعين والبؤبؤ وحركته ووظيفته وتوسعه وتضيقه، كما وصف مرض السحايا والشلل والقرحة. وتحدث عن عدوى السل، ووصف مرض الجمرة الخبيثة وسماها النار المقدسة. كما اكتشف ابن سينا دودة الإنكلستوما قبل الإيطالي الدكتور روبيني بأكثر من ثمانمائة عام، وعرف ابن سينا اليرقان بأنواعه المختلفة ومسبباته وطبابته.

أما كتابه «التصريف» الذي ألفه جراح العرب المشهور الزهراوي الأندلسي فيعتبر أهم مرجع جراحي في تاريخ النهضة الإسلامية، واتخذه الأوروبيون مرجعا لهم، وتمت ترجمته إلى اللاتينية كغيره من الكنوز الإسلامية.

وكان الزهراوي جراحا بارعا وهو أول من أعطى وصفا دقيقا لعمليات استئصال الثدي، ووصف كيفية تجبير الكسور وانزلاق الكتف وكسر الفك، وقام بعمليات البواسير وشق القصبة الهوائية، وعمليات البتر. واستعمل الخيوط الجراحية المأخوذة من أمعاء الحيوانات، ووصف الناعور (الهيموفيليا) كما اكتشف وابتكر مالا يقل عن مائتي آلة جراحية منها الجفت والسكين والملقط والسنانير وغير ذلك. وهو أول من وصف خراج

الرحم وأمراض المهبل واستعمل الآلات في أمراض النساء والولادة.

ويعتبر ابن الهيثم عالما فذا ألف كتابا عن العدسات والبصريات واكتشف أن الجسم المرئي هو الذي يصدر أشعة تراها العين وليس العكس.

أما سيد النباتيين فهو ابن البيطار الذي سافر إلى بلدان عديدة باحثا ومفتشا عن الأعشاب الطبية ويعتبر «أبا النبات العربي». وكان كلما حصل على عينة من أي نبات يحتفظ به، ويطلب من رسامه الخاص المرافق له أن يرسمه. واشتهر ابن البيطار بقائمة الأدوية المفردة التي رتبها وصنفها في كتابه «الجامع» ووصل عددها إلى 145 دواء معدنيا، و1800 دواء نباتيا، و130 دواء حيوانيا.

وابن النفيس (1210- 1288 م) مكتشف الدورة الدموية الحقيقي الذي كان عالما في الطب والصيدلة والفلسفة والفقه. وقد شرح العديد من قلوب الحيوانات، واكتشف أن هناك دورة دموية صغرى تتم بين الرئتين والقلب، وجاء ذكر هذا الاكتشاف في كتابه «شرح القانون» وقد اعترف العالم الغربي لابن النفيس بأنه سبق هارفي بالكتابة عن الدورة الدموية الصغرى والتي- مع الأسف-نسبها سرفيتوس الإسباني لنفسه، وحرم ابن النفيس من ذلك. إلا أن الطبيب العربي الدكتور محي الدين التطاوي (المتوفى 1945) صادف أن اطلع على مخطوطات عربية قديمة في متحف برلين أثناء دراسته للدكتوراه هناك، وتبين له أن المكتشف الحقيقي للدورة الدموية الصغرى هو ابن النفيس فعلا. ومن سوء حظ ابن النفيس أن كتابه «شرح القانون» لم يترجم إلا عام 1547 م أي بعد وفاته بثلاثة قرون.

وبالإضافة للمستشفيات ابتكر المسلمون العيادات المتنقلة التي كان بوسعها أن تصل إلى المناطق النائية التي لم يكن باستطاعة سكانها الوصول إلى المدينة. وكان المستشفى المركزي يحتوي على أجنحة مخصصة للنساء، وأجنحة للرجال، وأخرى للأطفال. كما كانت الأجنحة تختص بنوع معين من الأمراض كجناح الحميات، وجناح العيون وجناح الإسهال وجناح الولادة وغير ذلك. وكان في المستشفيات كل جديد وعجيب. كالنوافير المائية لتلطف جو أجنحة الحميات القريبة. ومن الطبيعي أن الخدمات الطبية والصيدلية كانت مجانية لكل المواطنين دون تمييز، كما كان المستشفى يزود المرضى بكميات كافية من الماء من أجل الشرب والاستحمام والغسيل. ويزود الأستاذ

الذي يعمل بالمستشفى بمنزل مجاني يسكن فيه هو وعائلته. واحتوت المستشفيات على صيدليات خاصة بها تصرف الأدوية للمرضى بأجنحتهم، ولمرضى العيادة الخارجية بالإضافة إلى القاعات المخصصة للمحاضرات والاجتماعات والمكتبات.

ومن القصص التي ترويها كتب التاريخ أنه صادف عام 930 م أن علم الخليفة المقتدر بالله عن وفاة أحد المرضى نتيجة خطأ ارتكبه أحد الأطباء، فأمر الخليفة رئيس أطبائه سنان بن ثابت بن قرة أن يعقد امتحانا لجميع الأطباء والممارسين. ومن المدهش أنه في السنة الأولى أجرى الامتحان لأكثر من ثمانمائة طبيب في بغداد وحدها. وبالإمكان تصور مدى التطور الذي وصلت إليه الدولة الإسلامية في تلك الأزمنة.

وأصبح النجاح في الامتحان شرطا أساسيا مسبقا لمن يرغب من الأطباء في ممارسة مهنة الطب وكان المحتسب يرأس مجلس التراخيص الذي كان أيضا يفتش على الصيدليات والموازين والمكاييل. فإذا ما نجح الطالب بالامتحان يقسم قسم أبقراط أمام المحتسب وعند ذلك فقط تصرف له إجازة المزاولة وهي طريقة لا تختلف عما هو متبع ومألوف حاليا. كما ابتكر المحتسب قسما لبعض التخصصات الطبية. وها هو نص شهادة حصل عليها طبيب عربي في العصر العباسي كان مختصا بالجراحات الصغيرة:-

بسم الله الرحمن الرحيم

«بإذن الباري العظيم نسمح له بممارسة فن الجراحة لما يعلمه حق العلم ويتقنه حق الإتقان حتى يبقى ناجحا وموفقا في عمله، وبغاء على ذلك فإن بإمكانه معالجة جراحات حتى تشفى، وفتح الشرايين، واستئصال البواسير وخلع الأسنان، وتخييط الجروح وختان الأطفال.. . وعليه أيضا أن يتشاور دوما مع رؤسائه ويأخذ النصح من معلميه الموثوق بهم وبخبرتهم.. ..»(*١١)

ومن أشهر علماء الكيمياء في تاريخ البشرية جابر بن حيان الذي يعود إليه الفضل في اكتشاف العديد من المواد الكيميائية مثل حمض الكبريتيك وحمض النيتريك والماء الملكي والمواد القلوية والسكر والكحول وغير ذلك.

وقد أطلق العرب على الكيمياء «صنعة جابر».

ولذا استطاع العرب أن يكتشفوا أدوية جديدة عديدة أضافوها إلى الاقربازين من المسهلات كالرواند والسنامكي والسنط والمنشطات مثل الجوز المقيئ وهم أول من استعمله وهو نبات سام يحتوي على مادة شديدة السمية هي ستركنين لم يتمكن العلماء من عزلها عن النبات إلا في أواخر القرن التاسع عشر. واستعمل العرب نباتات الاكونيت والحشيش والارغوت. وهم أول من استعمل الأفيون كمسكن للألم ولإيقاف السعال ومنع الإسهال وكمنوم. وكذلك الكافور والصندل والقرنفل والمر وجوزة الطيب والمسك والتمر الهندي والقرفة واليانسون والتوابل الأخرى.

ومن الواضح أن العرب كانوا أكثر من مترجمين وناقلين للعلوم لأنهم أضافوا الكثير إلى علمي الطب والصيدلة. وقد أدى اهتمامهم بالصيدلة إلى زيادة عدد كبير من الأدوية التي يكتشفها الإنسان لأول مرة، كما اطلعوا على أدوية الهنود والفرس التي لم يكن الإغريق والرومان على معرفة بها.

ومن دواعي الفخر أن ننوه بأن العرب هم أول من أرسى قواعد مهنة الصيدلة على أسس علمية راسخة. ويعترف الدكتور كينث ووكر (K.Walker) أحد كبار الجراحين الإنجليز في كتابه «تاريخ الطب»من أن الفتوحات الإسلامية كانت عبارة عن حدث سعيد للعالم لأن الإسلام اتخذ من العلم موقفا متفتحا، واستقبل علماء البلدان الأخرى استقبالا حافلا كله ترحيب وتكريم مهما كان أصلهم أو ديانتهم. وأضاف ووكر أن الطب العربي ضم أساتذة من العرب والعجم منهم الفرس واليهود والأتراك والإغريق والإسبان ولم يكونوا جميعا بالضرورة مسلمين بل بقى بعضهم على دينه لأن الدين الإسلامي دين سمح.

وقد زاد اهتمام العشابين المسلمين بالصيدلة فلم يكتفوا بدراسة كتب الأقدمين بل قاموا بزيارات لمختلف المدائن والبلدان، وجمعوا الأعشاب وأجروا عليها التجارب وعثروا على أدوية كثيرة من بينها.

كانت الصيدلة خلال عهد اليونان جزءا من الطب، ولم تكن علما مستقلا إذ كان الطبيب صيدليا في الوقت ذاته. وكان الطبيب يقوم بمهام كل من الطب والصيدلة. في آن واحد. غير أنه كان للطبيب من يساعده في جمع النباتات وحملها. ولكن كانت الأدوية في النهاية تنتقل من يد الطبيب إلى

يد المريض مباشرة دون وسيط. فكان الطبيب هو الذي يحضر أدويته وهو الذي يصرفها. وبقيت ازدواجية الطب والصيدلة هكذا حتى قدوم أو الصيدلي الطبيب بحيث تفرعت المهنة إلى مهنتين لخصلتين ومستقلتين قائمتين بذاتهما. ولذلك يعتبر العرب أول من أوجد مهنة الصيدلي الذي ارتفع وضعه الاجتماعي إلى مركز مرموق بفضل علومه ومسؤولياته الخطرة العرب، ولم تستمر على هذا المنوال لأن العرب أرادوا تطوير مهنة الصيدلة فعملوا على تقسيم مسؤوليات الطبيب الصيدلي،.

فالعرب إذن هم المؤسسون الحقيقيون لعلم الصيدلة المستقل عن الطب، وهم الذين ارتقوا بالصيدلة من مستوى مجرد تجارة العقاقير والتوابل إلى إنشاء مدارس للصيدلة وحوانيت للصيدلة، كما وضعوا الكتب الصيدلية الخاصة بالتراكيب أي الاقربازينات-وللدلالة على طول باعهم في هذا المجال هو تأليف دساتير الأدوية نذكر نخبة من أشهرها:

الحاوي للرازي، قانون ابن سينا، تذكرة داود الانطاكي، الجامع لمفردات الأدوية والأغذية لابن البيطار، كتاب الصيدلة للبيروني، الكتاب الملكي للمجوسي، وكتاب العقاقير للبيروني.

وكان العرب أول من أدخل التقييم المهني للصيدلة فعينوا لكل مدينة عميدا للصيادلة، كما أدخلوا الوصفة الطبية وعلى الطبيب أن يحررها ويكتب الأدوية عليها، كما أدخلوا نظام إجازة الممارسة أسوة بما هو معمول بالطب بحيث لا يسمح للصيدلي بممارسة المهنة إلا بعد اجتيازه الامتحان أمام المحتسب، وتقييد اسمه في جدول الصيادلة الخاص لذلك.

وهم أول من منعوا تدخل الصيدلي بأمور الطبيب، ومنعوا الطبيب من امتلاك صيدلية أو التعاطي بالأدوية. وهم أول من وضع نظاما لمراقبة الأدوية والتفتيش عليها وعلى الصيدليات، وحددوا تراكيب خاصة من الأدوية وفرضوا تسعيرة للأدوية كما حذروا الصيادلة من بيع السموم الضارة. وكان يقوم بالتفتيش على الصيدليات المحتسب بشكل دوري، وربما أسبوعي وأحيانا برفقة أفراد الشرطة لمنع الغش والتدليس.

ومن الأعمال التي قام بها الصيادلة العرب تحسين ذوبان وطعم الأدوية، وأدخلوا تحضيرات جديدة كالمربيات والأشربة الحلوة والمستحلبات. وهم أول من استعمل السوائل المعطرة بماء الورد والبرتقال والياسمين والليمون

واليانسون. وقد حسن العرب المراهم والأدهان والمعاجين واللدائن في معالجة الأمراض الجلدية، وكانوا أول من غلف الأقراص بالسكر والفضة، حتى يصير طعمها مقبولا، كما حضروا الأقماع والتحاميل. ومن أسباب تقدم الصيدلة العربية تقدم العرب بالكيمياء وابتكار مختلف الطرق كالتذويب والتبلور والتبخير والتصعيد والتكليس والترشيح والتقطير وغير ذلك.

وقد تقدم علم الصيدلة ونما بشكل فريد دفع المسؤولين بضرورة حماية الجمهور من سوء استعمال الدواء، ولذلك كرست الحكومة فصل الطب عن الصيدلة وأصبحت بالفعل مهنة مستقلة قائمة بذاتها. وظهرت فئة من الصيادلة الممارسين فتحوا حوانيتهم «الصيدلية» على الطرق مباشرة يبيعون الدواء من خلالها للمرضى بناء على وصفات طبية. وبالتدريج تطورت مهنة الصيدلة وانفصلت عن العطار مثلما حدث بالنسبة لانفصالها عن الطب. وكان أول حانوت صيدلية قد افتتح في بغداد ولأول مرة في التاريخ، ولم تفتح الصيدليات في أوروبا على هذه الشاكلة إلا بعد خمسمائة سنة.

نظام الحسبة والصيدلة

إن نظام الحسبة مشتق بالأصل من فكرة الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر التي يحض عليها الدين الإسلامي الحنيف. ولذلك كان رجال الحسبة ينتخبون من بين الأشخاص الذين يوثق بدينهم وأخلاقهم ويشهد باستقامتهم دون النظر إلى علمهم. وكان عمل المحتسب مقتصرا على إسداء النصح لجميع أصحاب المهن الحرة بصورة عامة، وحثهم على عدم الغش والخداع، وأن يعاملوا الناس بالحسنى. ولا يحق للمحتسب أن يقاضي الناس ولكن عليه أن يفطنهم وينذرهم بالعقوبة، وأن يخبر القاضي بالمخالفين لأوامر الدين لكي يعاقبهم. ولما ازداد عدد أصحاب المهن الطبية، وشاع الغش والتدليس في معاملة الناس بعضهم لبعض، أصبح من الضروري وضع حد لذلك فتحول نظام الحسبة من إسداء النصح والأمر بالمعروف إلى نظام تفتيش ومحاسبة وامتحان.

وقد ظهرت حوانيت العطارين (بائعو العطر بالأصل) التي تحول أكثرها إلى بيع العقاقير وتحضير الأدوية. وازداد عدد الأطباء والصيادلة الممارسين لصنعة الطب في البلاد الإسلامية وكان منهم المتعلم الماهر والدجال الجاهل.

كما شاع عن الصيادلة كثرة غشهم للأدوية لذلك قام الخليفة المقتدر بالله (908- 932 م) بتعيين الطبيب سنان بن ثابت بن قرة رئيسا للمحتسبين. وكان سنان يمتحن الأطباء والجراحين والكحالين والصيادلة كل حسب اختصاصه بكتب ومقالات حنين بن إسحق وجالينوس كما نظم الرقابة على جميع أصحاب المهن والحرف وعين عليهم مأمورين كان يطلق عليهم اسم المحتسبة. وبلغ عدد المهن التي يطبق عليها نظام الحسبة حوالي ثلاثين مهنة من جملتها الطب والصيدلة.

وكان المحتسب المختص بالصيادلة يمر عليهم للكشف على عقاقيرهم مرة في الأسبوع. ومن أشكال الغش التي كان يرتكبها الصيادلة غش الأفيون بعصارة ورق الخس البري وبالصمغ. وعلامة غشه أنه إذا أذيب في الماء ظهرت له رائحة كرائحة الزعفران، أما الراوند الصيني فكان يغش براوند شامي. وعلامة غشه أن الراوند الجيد هو الأحمر الذي لا رائحة له ويكون خفيفا، وإذا نقع في الماء كان له لون أصفر. وما خالف هذه الصفات كان مغشوشا.

وقد يغشون الطباشير بالعظام المحروقة، ومعرفة غشها أنها إذا طرحت في الماء رسب العظم وطفت الطباشير. وقد يغشون اللبان الذكر بالصمغ، ويغشون التمر الهندي بالإجاص. وقد يغشون المر بالصمغ المنقوع في الماء، وصفة غشه أن الخالص يكون خفيفا ولونه واحدا. ومنهم من يغش قشر اللبان. بقشور شجر الصنوبر، وصفة غشه أن يلقى في النار فإن التهبت وفاحت له رائحة طيبة فهو خالص وإن كان كريها فهو مغشوش. وقد يغشون الشمع بشحم الماعز ومعرفة غشه أنك إذا أشعلت الشمع ظهر فيه ذلك. كما قد يرشون الماء على الخيار عند بيعه فيزيد وزن رطله نصف رطل.

وأما جميع الأدهان الطبية وغيرها فإنهم كانوا يغشونها بدهن الخل بعد أن يغلى على النار ويطرح فيه جوز ولوز ليزيلا رائحته وطعمه، ثم يمزجونه بالأدهان. ومنهم من يأخذ نوى المشمش والسمسم ثم يعجنه بعد دقه ويعصره ويبيع دهنه على أنه دهن لوز. ومنهم من يغش دهن البيلسان بدهن السوسن.

ولم يكتف البعض بالتدليس والغش بل ذهبت بهم الجرأة والاستهتار إلى أبعد من ذلك. فادعوا أن لديهم جميع أصناف الأدوية وقدموا لمن طلب

منهم دواء أي دواء آخر معتمدين على عدم إلمام الطالب ومعرفته بالأدوية. أما رجال الصناعة الذين شملهم نظام الحسبة فكثيرون نذكر منهم على سبيل المثال: بائعي الحبوب، الخبازين، القصابين، العطارين، الكحالين، الخياطين، الطباعين، الصيارفة، الصاغة، البياطرة، الأطباء، والصيادلة الخ.

صفات المحتسب

يجب أن يكون المحتسب رجلا عفيفا خيرا ورعا عالما غنيا نبيلا عارفا بالأمور محنكا فطنا لا يميل ولا يرتشي فتسقط هيبته ويستخف به ولا يعبأ به أحد. ولا يستعمل في ذلك الخسيس من الناس، و من يريد أن يأكل أموال الناس بالباطل. وكان المحتسب يتخذ الأعوان لمراقبة ما يجري من المنكرات وتعزيز الناس وتأديبهم، وحملهم على التمسك بأهداب الشريعة والدين، وتجنب كل ما من شأنه أن يضر بمصلحة الجمهور.

ومع تطور المجتمع وتشعب المرافق وتعددها احتاج المحتسب للقيام بوظيفته إلى مراجع توضح له نطاق عمله وتحدد بدقة مقتضيات المهن والبضائع الخاصة للرقابة. فأخذ بعض العلماء يدونون هذه البيانات ويرتبونها فصولا متسلسلة بحيث يكون في متناول المحتسب نوع من «الدستور» يستطيع الرجوع إليه.

نخبة من علماء العرب والمسلمين في الطب والصيدلة

جابر بن حيان ت: 815

هو كيميائي العرب الأول بل شيخ الكيميائيين العرب بلا منازع، لم تكن الكيمياء علما قبل جابر وإنما هو الذي ثبت دعائمها وهذب حواشيها وبين أهمية التجربة وأوصى بدقة الملاحظة. ترك أكثر من ثمانين كتابا أشهرها ما كتب في الكيمياء.

وقد عرف العمليات الكيميائية-كالتبخر، التقطير، الترشيح، التكليس، التصعيد، التبلور-وهو الذي حضر ماء الفضة وماء الذهب والزنجار والزنجفر ونترات الفضة وحمض النيتريك.

وترجمت كتبه إلى اللاتينية وبقيت مرجعا يعتمد عليه في الكيمياء مدة

ألف سنة وتوفي عن 90 عاما.

حنين بن إسحق (810- 873) م

من أشهر المترجمين العرب فقد ترجم 58 كتابا إلى السريانية، و 12 كتابا إلى العربية مباشرة، و 22 كتابا إلى السريانية ثم العربية. فيكون مجموع ما ترجمه 92 كتابا. كما ألف وشرح واختصر15 كتابا منها لأبقراط وجالينوس.

ومن أشهر مؤلفاته عشر مقالات في العين. كان والده صيدليا في الحيرة مسقط رأسه وقد التحق بمدينة جنديسابور الشهيرة، وعينه الخليفة المأمون رئيسا للتراجمة في دار الحكمة ببغداد، وكان يغدق عليه ذهبا مساويا لوزن الترجمة.

الرازي (865- 925) م

هو حجة في الطب وباحث منظم، قسم المواد الكيميائية إلى معدنية ونباتية وحيوانية، وكان بارعا في الكيمياء فحضر الكحول وحسب الكثافة النوعية للسوائل، وحضر حامض الكبريتيك، واستعمل الموسيقى الهادئة في معالجة المرض. وهو أول من ميز بين الحصبة والجدري، وتعمق بدراسة الكلى والمثانة والمجاري البولية، وأول من وصف أمراض الحساسية الناجمة عن حبيبات اللقاح. ومن أروع اكتشافاته أثر الضوء على حدقة العين واتساعها ليلا وانقباضها نهارا، كما كان من أوائل من استعمل لخيوط الجراحية من أمعاء الحيوانات. من أهم كتبه «سر الأسرار» و «المنصوري» وقد لنا حوالي 237 كتابا. ومن الأقوال المشهورة أن «الطب كان معدوما فأحياه جالينوس وكان الطب متفرقا فجمعه الرازي». أما أشهر كتبه قاطبة فهو كتاب «الحاوي» الذي بقى مرجعا هاما في أوروبا حتى القرن السادس عشر الميلادي.

الزهراوي (936-1013) م

هو جراح العرب وخبير الأدوية ولد وعاش وتوفي في الأندلس. أهم مؤلفاته «التصريف لم عجز عن التأليف». وله الفضل في تثبيت أسس الجراحة وقد ابتكر مالا يقل عن 200 آلة جراحية وصلتنا صورها وأشكالها. ومن أهم إبداعاته استئصال الزوائد الأنفية وابتكار آلة لتفتيت حصى

المثانة واستخراجها، وهو الذي ابتكر الحقنة الشرجية، ومارس الشق والبتر والفصد والولادات العسرة، وعالج التصاق جفن العين وجراحات الأنف والأذن والعين والشفة والأجفان والكسور والخلوع.

البيروني (973- 1048) م

هو أبو الريحان البيروني ولد في خوارزم ثم رحل إلى منطقة بحر قزوين. وبدأ اهتمامه بالطب والصيدلة والعلوم عن طريق اتصاله بابن سينا وتبادل معه الرسائل. وقد انضم إلى حاشية السلطان محمد الغزنوي وذهب معه في حملته وغزواته إلى الهند فأقام البيروني في الهند فترة من الزمن. ويعتبر البيروني من واضعي عالم الحساب والمثلثات وكان ضليعا بالهندسة والفلك وبحث في الخسوف والكسوف. ولا شك في أن البيروني يعد من أضخم العقول التي ظهرت في التاريخ وكان اعظم علماء عصره.

وللبيروني باع طويل في الكيمياء. وقد بحث في المعادن والفلزات والأحجار الكريمة كما كان عالما في الفيزياء. وللبيروني أفضال عديدة في مجال الطب والصيدلة. وقد ألف في أواخر حياته كتابه في «الطب والصيدلة». وقد بلغت مؤلفاته حوالي 300 كتاب ورسالة من أهمها كتاب «الصيدلة». وقد توفي عام 1048 في غزنة وبقى حتى آخر حياته عاشقا للعلوم.

ابن سينا (985-1537)م

هو الشيخ الرئيس ابن سينا أعظم أطباء العرب والمسلمين قاطبة عاش في العصر الذهبي للمسلمين. فهو فخر الأطباء ومعجزة الشرق الإسلامي. كان يتمتع بذاكرة قوية ومعلومات غزيرة ويعتبر شخصية تاريخية فذة بل أعجوبة من أعاجيب الزمان في عقله وتفكيره ومهاراته، وكذلك بما ترك من أعمال رائعة. ومؤلفاته زادت عن المائة في جميع علوم زمانه بما في ذلك الطب والصيدلة والكيمياء.

أما أشهر كتبه بلا شك فهو كتاب «القانون» ذلك التراث العلمي النفيس الذي كان للشرق والغرب قانونا وأصبح للطب والصيدلة دستورا. ويحتوي علي مليون كلمة وظل معتمدا في جامعة مونبلييه حتى عام 1565م. واحتوى

على معلومات كثيرة منها ما لم يعرفها الإغريق، وبحث في الحميات والأمراض الوافدة كالحصبة والجدري وتطرق إلى الجراحة والسموم. وهو أول من تنبأ بوجود الجراثيم متناهية الصغر التي تنقل الأمراض. ويعتبر القانون موسوعة في الطب والصيدلة وقد غطت شهرته كل المؤلفات السابقة واللاحقة.

ابن البيطار (1197 - 1248) م

ولد في مالافا بالأندلس وكان والده بيطريا. درس في اشبيلية ثم سافر إلى المشرق ومر بالمغرب والجزائر وتونس وطرابلس وبرقة والحجاز وغزة والقدس وبيروت ولبنان وإنطاكية والموصل.

وفي مصر عينه الملك العادل رئيسا للعشابين. ألف عدة كتب أهمها «الجامع لمفردات الأدوية والأغذية» جمع فيه كل ما صنف قبله وأضاف إليه مئتي صنف جديد نتيجة أبحاثه. وكتابه موسوعة ضخمة يعد أفضل ما عرف حتى الآن من الكتب العربية في هذا الموضوع، وترجم إلى اللاتينية عدة مرات وإلى الألمانية والفرنسية، وظل هذا الكتاب يدرس في جامعات أوروبا حتى القرن الثامن عشر.

داود الانطاكي ت: 1600 م

يعتبر داود الانطاكي آخر ممثل للطب العربي. إذ كان العثمانيون قد بدأوا ببسط نفوذهم وسلطانهم. أي أن الطب العربي دام من خلافة معاوية بن أبي سفيان (661- 680 م) حتى وفاة الانطاكي أي حوالي ثمانية قرون تقريبا.

ولد في إنطاكية وكان ضريرا وكسيحا. درس الطب وسافر إلى حلب ودمشق والقاهرة. كان بارعا بالمنطق والفلسفة والفلك. قصد مكة وتوفي فيها.

له كتب عديدة منها «استقصاء الملل ومشافي الأمراض والعلل في الطب.»، وكتاب «بهجة الناظر» وكتاب «رسالة في الحمام»، ولكن أشهر وأفضل كتبه هو حتما كتاب «تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب في الطب» يحتوي على مالا يقل عن 1712 صنفا من الأدوية المفردة بينما يحتوي

«القانون» على أقل من 800 صنف.

صالح السلوم (توفي عام 1675 م)

ولد في حلب ونشأ فيها وأخذ الطب عن مشايخها وبرع فيه. واشتهر أمره فاستدعاه السلطان إلى الآستانة وصيره رئيسا للأطباء. وكان كمعظم مثقفي حلب محبا للحياة والموسيقى والغناء. كان حسن الصوت ويتقن عدة لغات، وتوفي في الآستانة. ترك ثلاثة كتب منها «غاية الإتقان في علم الأبدان»، و «الطب الكيميائي الجديد»، وهو عبارة عن ترجمة واختصار ذكي وجيد لمؤلفات ونظريات باراسيلسوز الذي يعد أحد أهم أعلام النهضة الأوروبية. ولذلك يمكن القول إن بداية الترجمة عن الغرب في العلوم الطبية بدأت في حلب خلال القرن السابع عشر.

الغافقي

عالم عربي نباتي وطبيب وصيدلي أندلسي ولد في بداية القرن الثاني عشر الميلادي في بلدة غافق قرب قرطبة. كانت دراسته للطب والصيدلة عميقة ومتينة. وكان أعرف أهل زمانه بقوى الأدوية المفردة ومنافعها وخواصها وأسمائها. وامتاز ببعده عن أصحاب السلطة فلم يخدم بالطب ملكا وأميرا، وكان يحيا حياة متواضعة خالية من الجاه والمال مبتعدا عن الناس. ولا يوجد ما يثبت أنه غادر الأندلس. وله كتاب اسمه «الأدوية المفردة»، وقد توفي عام 1165 م. وقد تبين أنه ترك كتابين آخرين هما «رسالة في الحميات والأورام» و «رسالة في وضع المضار الكلية للأبدان الإنسانية.».

وقد قسم كتابه «الأدوية المفردة» إلى قسمين: القسم الأول يشمل الأدوية المفردة وصفاتها العلمية وخصائصها الطبية والعلاجية. والثاني يشمل المصطلحات اللغوية الواردة في كتب الطب والصيدلة العربية والإسلامية السابقة. كما رتب المادة كلها حسب الحروف الأبجدية وسمى كل حرف بابا. والطريقة هذه التي اتبعها الغافقي طريقة لم يطرقها أحد قبله إلا معاصره الشريف الإدريسي الذي توفي بنفس السنة. وكان الإدريسي قد وضع كتابه في صقلية ولا أحد يعرف إن كانت له صلة بالغافقي أم لا.

وقد مكنت هذه الطريقة الغافقي من جمع مادة غزيرة جدا في كتابه. فالأبواب السبعة الأولى من الكتاب (من حرف أ إلى حرف ز) تحتوي على 1858 مادة طبية. ويدل ذلك على سعة اطلاع الغافقي على المصادر الطبية والصيدلية المؤلفة والمترجمة. وقد اعتمد الغافقي في كتابه على حوالي 60 مؤلفا من مختلف الأمم والأجناس يتقدمهم جميعا أربعة هم ديوسقوريدسم، وجالينوس الإغريقي والدينوري والرازي المسلمين.

إن كثرة مصادر الغافقي وغزارة مادته تبوئان الكتاب منزلة رفيعة في تاريخ الطب والصيدلة العربيين. فهو كتاب جامع بالمعنى الدقيق لمختلف المعارف المتصلة بالأدوية المفردة منذ العصور القديمة حتى عصر المؤلف. ولم يكن مجرد ناقل بل كان مبتكرا أيضا وأثرى الكتاب بملاحظاته وتجاربه الشخصية. وقد نال الكتاب حظوة بالغة يدل عليها الإقبال على تلخيصه وترجمته.

لقد اختصر الكتاب مرتين باللغة العربية وترجم إحداهما إلى اللغة الإنجليزية الطبيب المصري الدكتور جورج صبحي في أوائل الثلاثينات من هذا القرن. كما اهتم بها المستشرق الألماني مايرهوف. وقد ترجم الكتاب مرتين الأولى إلى اللاتينية والثانية إلى السريانية.

وقد اعتبر هذا الكتاب حتى أوائل القرن الحالي مفقودا مجهولا ولكن البحوث أبرزت وجود ثلاث مخطوطات على الأقل للجزء الأول من الكتاب إحداها في مونتريال بكندا والثانية في القاهرة والثالثة في الرباط.

تتألف مخطوطة مونتريال من 284 ورقة غير مرقمة وكل صفحة فيها حوالي 23 سطرا، والعناوين مكتوبة بالمداد الأحمر الغليظ. وقد تخللت المخطوطة رسوم كثيرة غاية في الدقة والجودة يبلغ عددها 367 رسما أغلبها نباتي وبعضها حيواني أو معدني.

ويتضمن الكتاب أحد عشر بابا من حرف أ إلى حرف ك. ويحتوي على 475 مادة أساسية. أما مخطوطة الرباط فتتألف من 200 ورقة مرقمة بعناية خطها جميل، ولكنها خالية من الرسوم. وكل صفحة فيها 21 سطرا. وقد همشت صفحات كثيرة بالتعليق خاصة المعلقة بالمستحضرات الطبية وتشمل هذه المخطوطة أبوابا من حرف أ إلى حرف ز أي سبعة حروف فقط.

الدواء وعصر النهضة

رياح التغيير

بدأت رياح التغيير تهب على أوروبا في القرن العاشر الميلادي إذ تجدد اهتمام الأوروبيين بالمعرفة نتيجة لوصول وتغلغل المعارف والعلوم العربية إلى أوروبا عن طريق إسبانيا وصقلية في الوقت الذي بقيت فيه الثقافة العربية قوية متماسكة.

وفي نهاية القرن الثاني عشر ساعدت التراجم اللاتينية علماء الغرب في الحصول على مؤلفات الإغريق العلمية التي كانت قد ترجمت إلى العربية أصلا، ومن ذلك مؤلفات أرسطو وأبقراط وجالينوس وديوسقوريدس واقليدس وغيرهم. كذلك اطلع الغربيون على علم الجبر للخوارزمي، والقانون لابن سينا، والحاوي للرازي، والأعمال الفلكية، والأرقام-العربية-وكتب الكيمياء والرياضيات وغير ذلك.

كان أشهر مترجم غربي هو جيرارد الكريموني الذي عاش فترة في طليطلة ينهل من علومها وآدابها، وتعلم العربية وأتقنها تماما. وقيل إنه تمكن من ترجمة 92 كتابا عربيا إلى اللاتينية ففتحت هذه التراجم عالما جديدا بهر رجال الفكر الغربيين وأذكى من دهشتهم وحفزهم على المزيد من الاطلاع، ومن العوامل التي ساعدت على احتكاك الأوروبيين بالعرب والمسلمين أيضا الحروب الصليبية. فقد نقل من عاد منهم سالما من الشرق إلى الغرب مجموعة من الانطباعات والخواطر، والأفكار النيرة. وامتاز القرن الثالث عشر بظهور الجامعات في أوروبا بتطور بطيء. وبدأت هذه الظاهرة في إيطاليا. ومما يجدر ذكره أن علمي الطب والصيدلة كانا محصورين في أوروبا خلال العصور الوسطى في الأديرة ورجال الكهنوت وبقي الحال كذلك إلى أن وضع حد لتدخل القساوسة في مهنة الطب عندما تحولت إلى مهنة قائمة مستقلة بذاتها عام 1163 م.

ومن طليعة المدن التي تسرب من خلالها الفكران العربي والإسلامي إلى أوروبا مدينة سالرنو الإيطالية، فقد عرفت أوروبا المستشفيات لأولى مرة في تلك المدينة منذ القرن التاسع الميلادي حيث أنشئ فيها مدرسة للطب عام 846 م. وبقي الحال كذلك حتى القرن الحادي عشر، وكان للعرب فضل كبير في حقن الجامعة بالدماء الجديدة الشابة فانتشر إشعاعها عن

طريق تلامذتها الذين توزعوا هنا وهناك في أوروبا بما في ذلك مدينة مونبلييه التي ورثت مدرسة سالرنو، فاضمحلت بعد عام 1400 م وبقيت كذلك إلى أن وجه لها نابليون ضربه قاضية عام 1818 م وأقفلها. ولاشك في أن مدرسة سالرنو كانت الجسر الذي أوصل الشرق بالغرب، وساعد في بعث طب جديد مستقل عن الأديرة والقساوسة واللاهوت. ومن جامعات أوروبا الشهيرة في تلك الحقبة جامعة بادوا الإيطالية التي يقال إنه كان بها حوالي (3000) طالب عام 1238 م، ووصلت إلى قمة مجدها عام 1405 م حين أصبحت تابعة لمدينة البندقية المشهورة بسياسة الانفتاح. وبقي الحال كذلك إلى أن سقطت هذه المدينة وزال عهدها.

كان لاكتشاف الطباعة بفضل الألماني جوتنبرغ عام 1450 م أثر كبير في نشر العلوم القديمة من يونانية ورومانية وعربية، ومن أوائل الكتب التي ترجمت وطبعت باللاتينية كتاب القانون في الطب لابن سينا الشيخ الرئيس. كما استفادت أوروبا من رحلات كولومبوس (492 1- 1498 م)إلى العابر الجديد، وفاسكو دا جاما الذي دار حول رأس الرجاء الصالح عام 1498 م، وماجلان الذي وصل إلى أميركا اللاتينية ومن هناك إلى الفلبين عام (1525 م). وكان ماجلان يعتمد على رئيس بحارته العربي الأصل أحمد بن ماجد الشهير. لقد عاد كل هؤلاء ومعهم عدد لا بأس به من النباتات الجديدة كالشاي والقهوة والتبغ والكاكاو والكينا وعرق الذهب. ومن ثم قام العالم السويدي «لينه» (1707- 1778) بدراسة هذه النباتات وتصنيفها ومعرفة خصائصها وتسجيل أوصافها، وبالتالي إطلاق الأسماء اللاتينية العلمية المناسبة عليها.

أما أشهر عباقرة إيطاليا بل البشرية جمعاء-فهو العلامة الفذ ليوناردو دافنشي-الذي كان له باع طويل في كل عالم يخطر على البال من هندسة إلى تشريح إلى فنون عسكرية إلى بناء السفن والرسم والابتكارات الجديدة والمجاري والبناء والنحت وغير ذلك. وحيث إنه كان مهتما بحركة السوائل الطبيعية أيضا فقد تطرقت أفكاره إلى حركه الدم ذلك السائل العجيب في جسم الإنسان، وكذلك عمل القلب والأوعية الدموية، فاكتشف أن القلب عبارة عن عضلة تنقبض وتنبسط فتتحكم بدخول الدم إلى تجاويف القلب ومن ثم انتقالها عبر الشرايين والأوردة إلى جميع أطراف الجسم، وقد

استفاد من هذه المعلومات القيمة الإسباني سيرفنتوس (1511 م) الذي كان قد درس بجامعة تولوز الفرنسية وعاش بمدينة ليون، واهتم بالطب واشتغل بقسم التشريح بجامعة باريس ثم انتقل إلى فيينا والبندقية. ولدى دخوله إلى جنيف قبض عليه وأعدم حرقا عام 1553 الأمر الذي يثير الشكوك حول شخصيته. ويكفي أن ادعى لنفسه اكتشاف الدورة الدموية الصغرى، وحرم ابن النفيس المكتشف الحقيقي لها من هذا الشرف ولو مؤقتا.

ولاشك في أن وليم هارفي الطبيب الإنجليزي كان أول من وصف الدورة الدموية وصفا كاملا عام 1628 م، ويعتبره الجميع صاحب الفضل في هذا الكشف العظيم. غير أنه مع الأسف لم ينبس ببنت شفة بالنسبة للسابقين من العلماء أمثال ابن النفيس الذين ساهموا باكتشاف الدورة الدموية الصغرى، وبقي اسم ابن النفيس مغمورا حتى اكتشاف دوره بواسطة الدكتور محي الدين التطاوي في برلين عام 1924 م كما ذكرنا سابقا.

وكان الطبيب باراسلسيوز أول من حاول استخراج المواد الفعالة من النباتات إلا أن أول من عزل مركبا كيماويا بشكل نقي من التفاح كان الصيدلي السويدي شيلي (1742-1786)، كما اكتشف الكلور والجلسرين وتنبأ بل ساهم في اكتشاف الأكسجين عام 1773 ومن رواد العلم في القرن الثامن عشر القسيس الإنجليزي جوزيف بريستلي المكتشف الحقيقي للأكسجين عام (1774 م).

وكان لاكتشاف غليكوسيدات الديجتالس وقلويدات النباتات الأخرى كالأفيون والكينا والجوز المقيئ(*12) فتح كبير في عالم المداواة فبدأت أوروبا في التخلص من طرقها القديمة، وتخلت عن أدويتها المعقدة.

سالرنو:

وتعرف أيضا باسم سالرنوم وهي مدينة صغيرة تقع على شاطئ إيطاليا الجنوبي. ويقال إن سكانها هم أول من اخترع البوصلة البحرية. وتعود أهميتها التاريخية إلى أنها تتمركز حول مدرستها الطبية التي اشتغل فيها أطباء من العرب والمغاربة. وكانت أحد المداخل التي تسربت عن طريقها الحضارة الإسلامية والطب العربي إلى أوروبا بالإضافة إلى دخولها عن طريق الحروب الصليبية، واختلاط الأوروبيين بالمسلمين بفلسطين وغيرها

كالأندلس.

ويعترف علماء الغرب أنه لو لم تنقل إليهم كنوز الحكمة اليونانية عن طريق العرب، ولولا إضافات العرب الهامة إليها لتوقفت مسيرة المدنية لديهم عدة قرون. فالميراث الذي تركه الإغريق في الطب لم يحسن الرومان الاستفادة منه. أما العرب فهم الذين أتقنوه وطوروه وحسنوه حتى سلموه إلى العصور الحديثة في أوروبا. ولذلك تعتبر سالرنو حاملة مشعل الفكر الطبي قرونا عديدة قبل أن تتلاشى وتضحمل.

ومن أشهر الذين كان لهم تأثير كبير على انتقال العلوم من العرب إلى الغرب قسطنطين الإفريقي المولود في قرطاجة عام 1020 م والذي كان له باع طويل في تطوير مدرسة الطب في سالرنو. وقد سافر إلى كثير من بلدان الشرق الأوسط كتاجر عقاقير. وفي عام(1060)م استقر في إيطاليا حيث عمل كمترجم للكتب العربية، وفي عام 1076 م وصل إلى مونت كاسيتي بإيطاليا وبقي فيها حتى توفي عام 1087م. ولاشك في أن تعتبر أعماله الطبية حقبة هامة في تاريخ الطب اليوناني والعربي والبيزنطي. ومن أشهر أعماله ترجمته لأعمال علي بن عباس المجوسي الذي لم يذكر اسمه لأسباب سياسية كانت سائدة آنذاك. ويقال إن العرب كانوا يهاجمون باستمرار شواطئ إيطاليا فلم يجرؤ قسطنطين هذا على الإشارة إلى المؤلف العربي.

اختراع الطباعة:

ولعل أعظم تطور صناعي حدث في العصور الوسطى من الوجهة العلمية هو اختراع الطباعة. فقبل عصر جوتنبرج كانت الكتب نادرة وغالية الثمن، وكان معظمها ينسخ باليد على شكل مخطوطات بواسطة الرهبان. انتشرت الطباعة في أوروبا في القرن الخامس عشر بسرعة مذهلة وانتقلت من ألمانيا إلى إيطاليا وفرنسا وأسبانيا وإنجلترا وهولندا وغيرها.

ومن أوائل الكتب العربية التي طبعت كتاب «وسائل اللغة العربية ومعرفتها» بغرناطة عام 1505م. كما صادف أن ظهرت كلمة «فارماكوبيا» لأول مرة في تلك الحقبة عام 1548 م عندما قام الدكتور جاك سيلفيوز بتأليف كتاب عن الأدوية وطبعه وأطلق عليه اسم «فارماكوبيا» وقد قال

فرانسيس بيكون «إن البوصلة والبارود والطباعة غيرت من وجه التاريخ».

نخبة من رجال العلم في أوروبا

روجر بيكون (1214-1292) م

يعتبر روجر بيكون من أعظم شخصيات القرون الوسطى، وهو راهب إنجليزي اشتهر باكسفورد. وقد تلقى العلم فيها وفي فرنسا، كما قام بتجارب علمية في الكيمياء والبصريات وأنفق أموالا طائلة على الآلات والكتب. وهو رائد من رواد الطريقة التجريبية. وقد شرح عدة مظاهر بصرية بوضوح نادر منها طبيعة قوس قزح. ووصف العدسات وكان من أوائل الذين استعملوا عدسات النظارة. وقد أذهلت تنبؤاته، التي بدت خيالية، رجال عصره. ومنها عربات بدون خيول (سيارات)، ومراكب بدون أشرعة (سفن تجارية)، وأجهزة تطير في ا لهواء)(الطائرات)، وآلات ترفع أوزانا كبيرة (الونش)، وجسور معلقة فوق الأنهر. لقد كان متقدما عن عصره بعدة قرون.

وليم هارفي (1578-1657) م

اعتبره الكاتب مايكل هارث من المائة الأوائل، وخصص له المركز السابع والخمسين في كتابه المشهور. وهو طبيب إنجليزي تلقى العلم في إنجلترا وإيطاليا، واشتهر باكتشافه للدورة الدموية، فكان له الفضل في التوصل إلى أسرار جريان الدم وتدفقه في الشرايين، واندفاعه بعيدا عن القلب الذي يضخه ثم يعود إليه.

أدرك هارفي أن القلب ما هو إلا مضخة عضلية وظيفتها الأساسية الانقباض وليس الانبساط كما كان جالينوس يعتقد خطأ. وقد بقيت ثغرات في نظريته لعدم وجود مجهر لديه، ولذلك لم يستطع اكتشاف جريان الدم في الشعيرات الدموية الدقيقة. علما بأن ابن النفيس الذي عاش قبله بخمسة قرون كان قد تنبأ بها وبوجودها. كما اشتهر هارفي بكتابه عن علم «الأجنة» الذي يعتبر البداية الحقيقية لعلم الأجنة الحديث. وتوفي هارفي عام 1657 م بعد تدهور صحته لتقدمه بالسن.

سيد انهام (1624-1689) م

طبيب إنجليزي قام بثورة في الطب السريري نظرا لاهتمامه بالملاحظة والفحص دون الاعتماد على نظريات الأقدمين. وقد درس في أكسفورد ومونبلييه. مارس الطب في مدينة وستمنستر ودرس بإسهاب أوبئة لندن، وألف كتابا عن الحميات عام 1966 م. ومن مآثره الصيدلية أنه أول من حضر صبغة الأفيون المعروفة باسم اللوداتوم والتي مازالت تستعمل حتى الآن. كما كان أول من استعمل مركبات الحديد لمعالجة فقر الدم (الأنيميا). كما ساهم في نشر استعمال الكينين لمعالجة الملاريا. أما أهم نجاحاته الطبية فهي معالجته لمرض الجدري، وكان أول من وصف الحمى القرمزية والنقرس والحصبة وذات الرئة والزحار والهراع. مات في لندن عام 1689. ويلقبه الإنجليز «أبقراط الإنجليز» نظرا لخدماته الجليلة.

أنتوني فان ليفون هوك (1632 - 1723) م

اعتبره مايكل هارث من المائة الأوائل ومنحه المرتبة التاسعة والثلاثين. فإليه يعود الفضل في اكتشاف الجراثيم بواسطة المجهر فهو أول من رآها بعيني. وهو رجل هولندي لم يتلق أي قسط من التعليم ولم يعرف غير اللغة الهولندية. غير أنه كان متوقد الذهن والبصيرة صبورا محبا للاستطلاع شغوفا بالعلم. ومن اكتشافاته أنه أول من وصف الحيوانات المنوية وكريات الدم الحمراء والدورة الشهرية الدموية. وقد بحث عن الجراثيم في كل مكان. ويعتبر اكتشافه للجراثيم من الاكتشافات العلمية القليلة التي تنسب لشخص واحد لا غير.

انطوان لافوازييه (1743- 1794) م

لقد اعتبره مايكل هارث من المائة الأوائل ووضعه في المركز الحادي والثلاثين. وهو عالم فرنسي شهير ترك بصماته على علم الكيمياء فكان أهم شخصية تاريخية علمية ساعدت على تطوير هذا العلم. وكان يتمتع بجرأة علمية فذة فأعلن عدم صحة نظرية الفلوجستين، وقال إن الاحتراق يتم باتحاد المادة الملتهبة مع الأكسجين. ومن أهم مؤلفاته كتاب «عناصر الكيمياء». وكان لافوازييه شغوفا بالعلم ضحى بحياته من أجله. فقد أعدمته

الثورة الفرنسية بالمقصلة عام 1794 م. وقد قال أحد أصدقائه آنذاك: «لقد استغرق قطع هذا الرأس لحظة واحدة مع أن مئات السنين ربما لا تكفي للتعويض عنه».

جوزيف بريستلي (1733 - 1804) م

قسيس إنجليزي اهتم بالكيمياء وأبحاثها، ويعتبر المكتشف الحقيقي لغاز الأكسجين. كان حاصلا على درجة بالحقوق وقد أمضى آخر عشر سنين من حياته في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد تمكن من تحضير الأكسجين عام 1774 . وقد شجعه على ذلك لافوازييه الذي قابله في باريس لبحث الموضوع وقد اقتنع لافوازييه باكتشافه هذا. وقد سكن قريبا من مصنع للبيرة حيث كان يشاهد تصاعد فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون من عمليات التخمر. فكان أول من اكتشف أن هذا الغاز يحسن طعم الأشربة وبذلك بدأت صناعة المشروبات الغازية.

باراسيلسوز (1493-1541 م)

يعتبر باراسيلسوز صاحب الفضل الكبير في تنظيم مهنة الطب. وقد ولد عام 1493 م بألمانيا وكان والده طبيبا. قام باراسيلسوز بزيارة العديد من الجامعات والبلدان بعد أن تخرج طبيبا من جامعة فيرارا، وذهب عام 1526 م إلى مدينة بازل حيث تقلد هناك منصب المستشار الطبي لدار البلدية غير أنه سرعان ما اختلف مع السلطة فاضطر لمغادرة المدينة، وأصبح هائما على وجهه في ألمانيا وسويسرا والنمسا حتى استقر في النهاية بمدينة سالزبورغ حيث توفي فيها عام 1541 م.

ومن أهم أعماله أنه سخر علم الكيمياء لخدمة الطب والصيدلة فقد قال إن من واجب الكيميائي أن ينتج أدوية تنفع الإنسان طالما أن جميع وظائف الجسم هي عبارة عن تفاعلات كيميائية.

كارل شيلي (1742-1786 م)

كاد يكون كارل شيلي من المائة الأوائل حسب تصنيف مايكل هارث في كتابه، غير أنه اعتبر من المائتين الأوائل. وهو صيدلي سويدي تنبأ بقرب

اكتشاف الأكسجين عام 1773 قبل أن يكتشفه بريستلي فعلا بعام واحد. وقد تدرب على الصيدلة في صيدليات السويد في جوتنبرغ وستوكهلم وغيرهما، وكان مجتهدا وقديرا اعتاد أن ينشر مالا يقل عن ثلاثة أبحاث علمية، في السنة الواحدة، عن اكتشافات جديدة في كل مرة. ونظرا لأن مختبره المتواضع الملحق بالصيدلة كان سيئ التهوية وملوثا بصورة مستمرة بالأبخرة والغازات فقد أصيب شيلي في وقت مبكر بالأمراض، ومات صغيرا عام 1786 ولم يكن يتعدى الثالثة والأربعين من عمره.

ولشيلي سجل حافل بعدد من الاكتشافات بالرغم من فقره وسوء حالته الصحية وعدم ملائمة مختبره. وتتلخص أهم اكتشافاته العلمية بما يلي:-

اكتشف شيلي حامض الطرطريك، غاز الكلور، أكسيد الباريوم، بوتاسيوم، برمنغنات غاز سلفيد الهيدروجين، الكالوميل، تنغستات الكالسيوم، أحماض الستريك والماليك والاوكساليك والجاليك من الفواكه والنباتات.

ومن أعماله الكيميائية الرائدة أنه أثبت أن النحاس والحديد والزئبق معادن قابلة للتأكسد. نشر أبحاثا عن الكوارتز والشبه والفخار وحلل حصى المثانة، كما أوضح أن الجرافيت ما هو إلا نوع من الكربون، وأثبت أن حموضة الحليب سببها حمض اللبنيك. كما نشر بحثا عن كيفية تحضير الأثير وهو مكتشف الجلسرين أيضا. فقد درس صفاته ومزاياه وكان ذلك بداية اكتشاف الديناميت فيما بعد.

مراجع الفصل الأول

المراجع العربية

1- د. شحاته القنواني-تاريخ الصيدلة والعقاقير-دار المعارف-مصر.

2- د. محمد زهير البابا-تاريخ وتشريع آداب الصيدلة-الطبعة الثانية-دمشق 1979 م.

3- د. مايكل هارث-دراسة في المائة الأوائل (مترجم)-دار قتيبة للطب والنشر والتوزيع-الطبعة الثانية-1984 م.

4- حسن أحمد سيد حماد-الحضارة العربية-دار الكتاب العربي-القاهرة 1967م.

5- د. محمود الحاج قاسم-الموجز لما أضافه العرب في الطب والعلوم المتعلقة به-مطبعة الإرشاد-بغداد 1974 م.

6- د. بول غليونجي-ابن النفيس-التراث العربي-الكويت

7- د. إبراهيم الدر-آفاق علمية-يونيو 1982 م.

8- كمال شحادة-مجلة الصيدلاني العربي-شباط 1982 م.

9- ابراهيم بن مراد-مجلة الصيدلاني العربي-نيسان 1983 م.

10- د. محمد زهير البابا علم العقاقير-المقرر النظري-الجزء الأول-الطبعة الثانية-1969 م-دمشق-مطبعة طربية.

11- د. فوزي طه قطب حسين-النباتات الطبية وزراعتها ومكوناتها-دار المريخ للنشر-1981 م.

12- محمد المهدي السعودي-ابن سينا-ما يجب أن تعرف عنه-دار سراس للنشر-تونس-1981 م.

13- د. سامي الحمارنه-تاريخ الطب والصيدلة عند العرب-القاهرة-1967 م-مطبعة دار التجليد الفني.

14- د. علي أحمد الشحات-أبوالريحان البيروني-دار المعارف-مصر-1968م.

15- مانفريد أولمان-الطب الإسلامي (ترجمة د. يوسف الكيلاني) الكويت 1981.

16- د. أحمد شكري سالم-رجال عاشوا للعلم-دار القلم-القاهرة 1972.

المراجع الأجنبية

1-H.N.Wasty-Muslim Contribution to Medicine-Sirajjudin. Sons, Pakistan1962.

2- Sonnedecker, G.-Kremer & Urdang's History of Pharmacy. 3rd Ed. J.B. Lippioncott. Co., Philadelphia 1963.

3- Cleudening, L.-Source Book of Medical History-Dover. Publishing Inc. New York.1942.

4- Shahine, Y.-The Arab Contribution to Medicine-Longman. 1971 University of Essex, London.1971.

5- Anis Baraka-The Arab Journal of Medicine, Oct.1985.

6- Canning, J.-100 Great Lines-Souvenir Press 1957.

7- D. Abouna, G. Medicos, Jan. March 1981.

8- Gohlman, W.-The life of Ibn Sina-State University of New. York Press 1974.

9- The Editor-U.S. Arab Commerce-June 1984.

10- Seyed, I.-The Journal of IMA-January 1981.

11- Abouna, G The Journal of Kuwait Medical Association, Vol. 14, No. 1, March 1980.

12- Hakim Said, Al-Biruni-Hamdard Foundation. Pakistan 1981.

2 الصيدلة علم وفن

الصيدلة وتأهيل الصيدلي

مقدمة:

يزخر العالم بحوالي ثلاثة ملايين ونصف من العلماء منتشرين في جميع أرجاء المعمورة يصلون الليل بالنهار ويعملون على حل المشكلات والمعضلات العلمية التي تواجه العالم ومن ينتمي إليه. إن حل أي مشكلة علمية في أي مجال يتطلب خطوات أربع كي يتم تسهيل حلها وهي:

1- الملاحظة الدقيقة:

وتشمل جميع الحقائق وتحليلها وفهمها وتبويبها.

2- النظرية:

وهي الخلاصة العلمية التي يصل إليها الباحث.

3- التنبؤ:

وهو القدرة على تخيل ما قد يحصل مستقبلا بفضل عمق تفكير العالم وأفقه الواسع.

4- الإثبات:

المرحلة النهائية التي تشمل إثبات صحة النظرية التي وصل إليها الباحث بأسلوب علمي.

هذه الخطوات الأربع تشكل الجزء الأساسي من الأسلوب العلمي، والصيدلة علم قائم بذاته

يعتمد إلى حد بعيد وعميق على الأسلوب العلمي.

علم الصيدلة:

الصيدلة هي علم الأدوية. وقد أتت هذه الكلمة من أصل هندي واللفظ «صيدلي» منقول إلى العربية من الهندية من لفظ «جندناني» والجندن هو الصندل، وكان الصندل الهندي من العطور المعروفة عند العرب واستعمله الهنود كدواء ردحا من الزمن.

كما يعرف علم الصيدلة أيضا بعلم العقاقير (الاقربازين)(*) وهي كلمة فارسية الأصل بينما البعض يعتبرها من أصل إغريقي، ويعتبر الإغريقي جالينوس «أبا للصيدلة» (131-200 م) فهو المؤسس الحقيقي لعلم الاقربازين وسميت المستحضرات الجالينوسية المشهورة بالصيدلة نسبة إليه.

كان الطبيب في السابق يحضر الدواء بنفسه ويسلمه إلى المريض، ولكن لم تستمر هذه الازدواجية في الطب والصيدلة لأن العرب كانوا أول من عمل على إيجاد مهنة الصيدلي كمهنة قائمة بذاتها. ولذلك فهم المؤسسون الحقيقيون لعلم الصيدلة المستقل عن علم الطب، وهم الذين ارتقوا بالصيدلة عن مستوى تجارة العقاقير، وهم أول من أنشأ مدارس الصيدلة وأول من أنشأ حوانيت الصيدلة، وأول من وضع دساتير الأدوية المركبة وأطلقوا عليها اسم (الاقربازين)، ثم جاء الغربيون وطوروها وأسموها فيما بعد (بالفارماكوبيا).

والصيدلة في الوقت الحاضر نتيجة لمجموعة من العلوم المختلفة كالكيمياء والنبات والحيوان والفيزياء والفارماكولوجي والرياضيات والصيدليات التخصيصية كتشخيص العقاقير وعلم الجراثيم وغير ذلك. وجميعها مرتبطة ببعضها البعض ارتباطا وثيقا. ولذلك بالإمكان تعريف الصيدلة أنها علم وفن تعالج أمور الأدوية والعقاقير والمستحضرات الصيدلية.

الصيدلي:

والصيدلي هو ذلك الجندي المجهول الذي يقوم كل يوم بما يريح البشرية من آلامها، ويزيل عن المرضى نكباتهم المرضية وآلامهم. فالدواء الذي

يكتبه الطبيب في الوصفة سبقته مجهودات شاقة وطويلة قام بها العلماء من الصيادلة وغيرهم.

وقد يعتقد البعض خطأ أن دور الصيدلي هو مجرد بائع الدواء. والحقيقة هي أن الصيدلي قد يكون مخترعا للدواء، ويقوم صيدلي آخر بتوصيل المعلومات عنه إلى الطبيب. والصيدلي يلهث وراء منع استعمال الأدوية التي تحمل آثارا ضارة للبشرية. والصيدلي هو الذي يعرف الكثير عن الدواء قبل أي شخص آخر وهو الذي يجني المريض سوء استعماله للدواء. فالدواء قبل أن يكون مفيدا قد يكون له أضرار لا يعرفها سوى الصيدلي والأطباء كل في مجال تخصصه. فالصيدلي هو صاحب الاختصاص بل هو المتخصص في الدواء الذي يلعب الدور الأساسي والرئيس في حماية الجمهور.

يتلقى الصيدلي علومه الجامعية لمدة خمس أو ست سنوات تشتمل على مختلف العلوم الصيدلية والكيميائية والاقربازينية والجرثومية وتشخيص العقاقير وتحليلاتها وغيرها من العلوم الأساسية المتعلقة بالصيدلة. كل ذلك يؤهله لأن يكون فعلا متخصصا في الدواء ومطلعا على أسراره. فهو أول من يتسلم الوصفة الطبية بعد مغادرة المريض عيادة طبيبه، والصيدلية هي آخر محطة يمر عليها المريض قبل مغادرة المستشفى أو المستوصف.

والصيدلي هو الذي يصرف الوصفة الطبية للمريض بينما يكون قد أطلع عليها ودرسها وحللها ولاحظ أنواعها وكمياتها وجرعاتها وإمكانية تنافرها، ويعطي في النهاية إرشاداته الصحيحة عن كيفية الاستعمال إن كانت فموية أو شرجية أو جلدية أو عن طريق العين أو الأنف أو غير ذلك.

والصيدلي المتمكن هو الذي يلاحظ تاريخ مفعول الدواء ويكتشف إن كان نافذا أم مازال ساريا، وهو الذي يحتفظ بالسجلات ومن خلالها يمكنه أن يراقب المرضى ويكتشف من يتردد منهم أكثر مما ينبغي لكي يحصل على مزيد من الأدوية بشتى المعاذير لكونه مدمنا أو مرتبطا بعلاج ما.

وقد يحاول المريض الحصول على أكثر من وصفة طبية من أكثر من طبيب في آن واحد. لكن الصيدلي الواقف بالمرصاد هو الذي يكشف ذلك فضلا عن أنه يستطيع أن يكشف التزوير أو التلاعب بالوصفة الطبية وأرقامها وكمياتها، وهو الذي يعرف فيما إذا كان المريض أو المراجع يلتهم الأدوية المهدئة والمسكنة خلال فترة وجيزة ليعود إلى الصيدلية طالبا المزيد

منها.

فالصيدلي له دور أساسي في حماية الجمهور من سوء استعمال الدواء والسيطرة عليه. ولذلك تعتبر الصيدلة جزءا لا يتجزأ من الجهود التي تسعى إلى استمرارية الحياة والمحافظة عليها من خلال الصيدلي الذي يعمل جنبا إلى جنب مع الطبيب والممرضة وغيرهما من أفراد الهيئات الطبية. كما أنه مسؤول تجاه مختلف التخصصات المهنية الأخرى من حيث قيامه بالواجب على أكمل وجه بتحضير الأدوية بدقة ومهارة وتزويدها لمن يلزم بدون تأخير.

تأهيل الصيدلي:

من أجل ظهور جيل من الصيادلة الأكفاء يتطلب الأمر تأهيل الصيدلي وتدريبه تدريبا كافيا على العلوم المختلفة.

فالكيمياء هي أساس الصيدلة نظرا لأن جميع الأدوية مشتقة أصلا من مواد كيميائية. ومن الواضح أنه لا يمكن استيعاب الصيدلة بدون عالم الكيمياء. فالكيمياء العضوية تمكن الطالب من معرفة أسس عالم الكيمياء، وكيفية التعامل مع المواد الكيميائية في المختبر، وتفهم المعادلات الكيميائية وطبيعة تفاعلها وقوانين ونظريات وتطبيقات الكيمياء.

وتمكن الكيمياء التحليلية الطالب من الاطلاع على بنية الدواء وكيفية بنائه وتركيبه، وتدله على أنواع العناصر والمركبات التي تدخل في تركيب الدواء، وبالتالي الكشف عن هويتها بالإضافة إلى معرفة كمياتها بدقة متناهية.

والكيمياء الحيوية تساعد الطالب على فهم عمليات استقلاب الدواء في الجسم وكيفية طرحه خارجيا والتخلص منه و بالتالي مقاومة سميته. وتعمل الكيمياء الفيزيائية على فهم الهيكل الجزيئي للدواء وذلك بالاستعانة بالأجهزة الدقيقة والرياضيات الحديثة. إذن فالكيمياء هي أول دعامة من دعائم العلوم الصيدلية ولولاها لما كانت الصيدلة فهي الدعامة الأولى.

وعلم النبات هو الدعامة الثانية فهو يزود الصيدلي بالمعلومات اللازمة عن النباتات والأعشاب والفطريات والطحالب والكائنات الحية التي قد تكون مصدرا أساسيا للأدوية. كذلك يساعد علم النبات على كيفية اكتشاف

الأدوية الطبيعية الأصل والعمل على فصل جواهرها الفعالة واستفرادها. ومن ثم تحليلها والتوصل إلى هويتها.

ومن أهم العلوم التي تجمع علم النبات والكيمياء ذلك العلم العريق علم «تشخيص العقاقير»[*2] الذي يعالج الأدوية النباتية والحيوانية والمعدنية حتى إن المضادات الحيوية تعتبر جزءا من هذا العلم لكونها تستمد أصلا من الفطور والعفن.

وتسهم علوم التشريح والفسيولوجيا في تفهم الصيدلي لجسم الإنسان فهما تاما مع توضيحها لوظائف أجهزة الجسم المختلفة وتكوينها. فالتحكم بهذين العلمين يعتبر مصدرا أساسيا لدراسة الاقربازين لأنه بدون هذه العلوم يتعذر الإمساك بناحية الاقربازين.

ومن أكثر العلوم الصيدلية خطرا وأهمية علم الاقربازين فهو علم واسع ويعرف بأنه علم الأدوية والعقاقير ويقسم إلى علوم فرعية ثلاثة هي علم المواد الطبية وعلم تأثير الأدوية وعلم المعالجة.

ويهتم علم المواد الطبية بأصل العقاقير وتكوينها وصفاتها، بينما يعتني علم تأثير الأدوية بمفعول الأدوية على أعضاء الجسم المختلفة، أما علم المعالجة فيختص بكيفية استعمال الأدوية والعقاقير استعمالا صحيحا ودقيقا في معالجة الأمراض. ويشمل هذا العلم أيضا عالم «الجرعة» الطبية لما له من صلات وثيقة به لأن كميات الجرعة لها أهمية خصوصا إذا علمنا أن بعض الأدوية قد تكون سامة بالجرع الكبيرة، ومفيدة للغاية بالجرع الصغيرة.

ويشمل علم الجراثيم العلوم المتعلقة بالكائنات الحية الدقيقة كالجراثيم والفيروسات والركشيات [*3]، كما يشمل كيفية تصنيع الأمصال واللقاحات وكيفية استعمال المجهر. ومن اهتمامات علم الأمصال كيفية استعمال الأمصال الدموية بالوقاية والعلاج. وعلم المجهر يعطي الفرصة للاستفادة من هذه الآلة الفريدة التي بإمكانها الغوص في أعماق الأنسجة والخلايا وتكشف عن أسرارها. ولذا فالعلوم الحياتية والحيوانية هي اللبنة الثانية في دعم بنية الصيدلي وتأهيله.

أما اللبنة الثالثة فتشمل علوم الفيزياء والرياضيات لما لها من علاقة وثيقة بعلوم القياسات والأوزان والحجوم والمكاييل التي لا غنى عنها في قياس كميات الأدوية ومقاديرها سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية.

فالصيدلة فن وعلم ومهنة لا يمكن ممارستها بدون أدوات قياس الكيل والحجوم.

أما رابع اللبنات في إتمام بنية الصيدلي وتأهيله التأهيل الصحيح فهي ولا شك العلوم الصيدلية المتخصصة، وتتألف من عدة فروع ومهارات وتقنيات. وتهتم بالدرجة الأولى بالدواء نفسه من جميع الوجوه وتشمل علوم صرف الأدوية والوصفات الطبية وكيفية تطبيق الطالب لمختلف العلوم التابعة للبنات الثلاث السابقة من أجل القيام بعمله كصيدلي خير قيام من صرف الوصفات الطبية في الطرق الصحيحة والسليمة وتصنيعها والإلمام بمختلف أشكالها وأنواعها.

ويشمل تأهيل الصيدلي بعض العلوم الإنسانية التي توسع مدارك الصيدلي وأفق تفكيره ونظرته للمجتمع لأنه جزء من هذا المجتمع لا يمكنه الانسلاخ عنه، ويساعده كل ذلك على القيام بواجبه خير قيام، وهذه العلوم هي علم النفس والفلسفة والتاريخ وإدارة الأعمال.

ومهنة الصيدلي مهنة متطورة ومتغيرة فخلال الخمسين سنة الماضية كانت الثورة الدوائية عبارة عن منعطفين تاريخي وعلمي غاية في الأهمية بتأثيرها على مستقبل الإنسانية.

لقد كانت الوصفات الطبية المحتوية على أكثر من خمسة أصناف هي السائدة في السنوات الماضية. أما الآن فهذا شيء نادر بل هو شيء من الماضي. فلقد ساهمت الأدوية الجديدة على الحلول محل الأدوية القديمة، وكذلك شفاء كثير من الأمراض التي كان متعذرا شفاؤها في الماضي، بل كانت عبارة عن حكم بالإعدام على صاحبها فأعادت البسمة إلى الوجوه، وزادت من أعمار السكان. ومن هذه الأمراض داء البول السكري والقلب وشلل الأطفال والسل والجدري وغير ذلك. ويعود ذلك إلى اكتشاف اللقاحات والأمصال والمضادات الحيوية والأنسولين وأدوية المعالجة الكيميائية وأدوية السرطان وغير ذلك الكثير الكثير. ويكفي الإنسانية فخرا أنها تمكنت من القضاء على الجدري نهائيا قضاء لا رجعة فيه بعد أن كان يحصد الملايين من الناس على مدى قرون وقرون ويشوه وجوههم.

وللصيدلة تخصصات عديدة ينتمي لكل تخصص مجموعة من الصيادلة أهمها الصيدلي الممارس وصيدلي المستشفيات، هذا بالإضافة إلى مجالات

في الصيدلة الشرعية، لتعليم الصيدلي الأبحاث الصيدلية، الصيدلة الصناعية، الدعاية الدوائية، مركز المعلومات الدوائية، ومراكز مكافحة التسمم، والصيدلة السريرية وغير ذلك.

الوصفة الطبية: (*4)

اتفق العلماء على أن الوصفة الطبية قديمة قدم الإنسان نفسه، فقد مارس كهنة مصر القدامى عملية تحرير الوصفات الطبية من خلال تعاطيهم مهنة المعالجة والطبابة بالإضافة إلى واجباتهم الدينية. هذه المخطوطات مازالت محفوظة حتى يومنا هذا في المتاحف على شكل أوراق البردى، أو مكتوبة على الحجارة الأثرية وقوالب الطين، وتشمل عدة أنواع من التركيبات الصيدلية، ومعظمها يعود إلى عام 3700 ق.م.

وتعتبر بردية ايبرس المكتوبة عام 1550 ق. م دليلا للأدوية أو كتابا خاصا لجمع الوصفات الطبية التي تشمل تعليمات واضحة بكيفية استعمال الأدوية، وكانت هذه التركيبات تتميز بكثرة المواد المكونة منها، وقد بلغ عددها في بعض الوصفات حوالي 35 مادة. وفي كل وصفة تذكر أسماء المواد وكمياتها وطرق استعمالها وتحضيرها. كما وصلنا وصفات طبية من الآشوريين والبابليين على شكل قوالب طينية.

وفي العصرين الإغريقي والروماني اعتاد بعض الأفراد على بيع العطور والبخور «ومشروب الحب» بصفتهم متخصصين بمزج الأدوية وتركيبها. كما تعاملوا مع الزيوت المنعشة ذات الرائحة الذكية، والمراهم المخصصة للرياضيين والأبطال ومصارعي الأسود، كما اشتملت تلك الوصفات على التمائم يضعها الناس حول أعناقهم من أجل الفائدة التامة.

وكانت مهنتا الطب والصيدلة في العصور الوسطى عبارة عن مهنة واحدة يسيطر عليها الرهبان والقساوسة في أديرتهم. ومن خلال نفوذ العرب تم فصل مهنة الصيدلة عن الطب في أوروبا خلال تلك الفترة، وبذلك أصبحت مهنة مستقلة قائمة بذاتها. وقد نشأ في جنوب فرنسا في الفترة الممتدة من عام 1162 إلى عام 1202 م قوانين تحتم على الصيادلة صرف الوصفات الطبية آخذين بعين الاعتبار الاشتراطات المهنية وأهمها منع الصيدلي من وصف الدواء، ومنع الطبيب من صرف الدواء والتزم كل

منهما بمهنته وعدم قفز الواحد منهما فوق حاجز مهنة الآخر.

وفي عام 1240م قام ملك الصقليين فريدريك الثاني بسن قوانين يفصل بموجبها المهنتين بعضهما عن بعض بشكل رسمي. وهكذا ومنذ القرن الثالث عشر الميلادي كان على الصيادلة في بلدان أوروبا أن يقسموا اليمين على صرف الوصفات الطبية بدقة وأمانة. ومازال ذلك القسم معمولا به في بعض تلك المدن الأوروبية حتى الآن. ومع قدوم القرن الرابع عشر بدأت بوادر انفصال المهنتين بالظهور في إنجلترا.

سنت مدينة بروجز البلجيكية عام 1683م قانونا جديدا يمنع الأطباء بموجبه أن يحضروا الأدوية أو يركبوها لأن ذلك من اختصاص الصيدلي. أما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد تم فصل المهنتين عام 1765 م.

كانت لغة العلم في أوروبا هي اللغة اللاتينية وحيث إنها لغة ميتة فقد كانت أقل تعرضا للتغييرات التي تطرأ عادة على غيرها من اللغات العصرية. فالتعابير اللاتينية ثابتة لا تغيير فيها وتفيد في إخفاء أسرار الوصفة عن المريض، وكذلك عدم الكشف عن الأدوية التي أمر الطبيب بها، وعدم التوصل إلى نوع المرض المصاب به المريض وذلك حرصا على نفسية المريض ومعنوياته. وقد أدى ذلك تدريجيا إلى عدم جواز الحصول على الدواء دون وصفة طبية. وكانت اللغة اللاتينية هي اللغة المستعملة في أسماء الأدوية الرسمية، وبقى الحال كذلك حتى صدور دستور الأدوية الأمريكي الثالث عشر، ودليل الأدوية الأمريكي الثامن عندما استبدلت باللغة الإنجليزية واحتلت الأسماء اللاتينية المركز الثاني بعد العنوان الإنجليزي للدواء.

أما الوصفات الطبية في الوقت الحاضر فهي مزيج من اللغة الإنجليزية واللاتينية وأحيانا اللغة العربية ولاسيما في البلاد الناطقة بلغة الضاد.

وهكذا نرى أن الوصفة الطبية ليست مجرد قصاصة جرداء من الورق تحمل كلمات غامضة جوفاء، بل هي تقليد طبي قديم متوارث منذ أكثر من بضعة آلاف من السنين.

الصيدلة السريرية: (Clinical Pharmacy)

مهنة الصيدلة من أقدم المهن في العالم فهي قديمة قدم البشرية نفسها. وقد تطورت هذه المهنة على مدى التاريخ الطويل. بدأت المعالجة بالشعوذة

والخزعبلات ثم تعلم الإنسان كيف يستفيد من الأعشاب وأخيرا عرف كيف يحضر المواد الكيميائية بواسطة التخليق فاكتشف أعدادا هائلة من الأدوية الفعالة والمفيدة. وكغيرها من المهن تفرعت الصيدلة إلى عدد من التخصصات الدقيقة فهناك صيدلة المجتمع، وصيدلة المستشفيات، والصيدلة الصناعية، والصيدلة التحليلية وغير ذلك. أما آخر التخصصات الصيدلية التي نشأت منذ حوالي ثلاثين عاما فهي «الصيدلة السريرية» أو الإكلينيكية.

ويمكن القول إن الصيدلة السريرية قد نشأت كأداة تعليمية في كليات الصيدلة بفضل الدكتور الصيدلي رايزنغ-جامعة واشنطن-عام 1944. غير أنه ووجه بمعارضة شديدة من الهيئات التدريسية والمهنية. بعد ذلك حاول الدكتور يونغ كن الخبير العالمي في علم تشخيص العقاقير أن يدلي بدلوه بنفس الاتجاه لكنه قابل المصير نفسه.

وقد استعمل تعبير «الصيدلة السريرية»[5*] رسميا أول مرة عام 1953، ولكنه لم ينتشر في الولايات المتحدة الأمريكية إلا عام 1960. وظهور هذا التخصص يدل على اهتمام فئات الصيادلة بالمشاركة في إعطاء الرأي في معالجة المريض واضعين مصلحة المريض نصب أعينهم بالدرجة الأولى.

ولم تنشأ الصيدلة السريرية من فراغ فهناك أسباب وعوامل أساسية أدت إلى ذلك أهمها: حدوث أخطاء كثيرة في صرف الأدوية للمرضى في المستشفيات بحيث يقدر أن المريض الواحد يأخذ دواء خطأ واحدا في اليوم الواحد وهو أمر يدعو إلى القلق. هذا مع العلم أنه يقدر أن المريض العادي في المستشفى يوصف له بحدود 5- 7 أدوية يوميا تكون نسبة ارتكاب الخطأ فيها تتراوح من 6- 15٪ وهي نسبة عالية بالطبع.

ومن أهم الفوائد التي نجمت عن ظهور الصيدلة السريرية ما يلي:-

لقد قربت الصيدلة السريرية ما بين الصيادلة وغيرهم من أصحاب الفئات الفنية الأخرى كالأطباء والممرضات والمحللين في المستشفى مما يساعد على تبادل الرأي والاطلاع على وجهات نظر الغير، ومناقشة المشاكل والأخطاء، والعمل على إيجاد الحلول لتلافيها وعدم تكرارها.

- نتج عن ذلك طريقة توزيع الدواء بجرعات موحدة على المرضى بواسطة الصيادلة، أو تحت إشرافهم مما أدى إلى القضاء على ارتكاب الأخطاء

بحيث يؤمن ذلك منع حدوث البلبلة في إيصال كل دواء لصاحبه في الوقت المناسب والكمية اللازمة.

- بدأ الصيادلة يدركون أهمية الحاجة إلى التعاون مع الفئات الصحية الأخرى في المستشفى ومدى عمق ذلك، والعمل معهم يدا واحدة من أجل مصلحة المريض بالدرجة الأولى. وبذلك بدأ الصيادلة بالتوجه نحو مبدأ أن مصلحة المريض لها الأولوية من خلال ممارستهم لمهنتهم.

لذلك أجمعت الآراء على أنه بالإمكان تعريف الصيدلة السريرية بأنها «ذلك التخصص الصيدلي الموجه نحو مصلحة المريض من حيث معالجته وإعطاؤه الدواء الصحيح».

ولكي يصبح الصيدلي متخصصا بالصيدلة السريرية عليه أن يحصل على بعض التدريب في المستشفى حيث إنه المكان الأمثل لهذا الغرض وذلك للأسباب التالية:-

- تمتاز صيدلية المستشفى بأنها تفسح المجال للصيدلي أن يدرس عن كثب حالة المرض، ويلاحظ تطور مرضهم ومعالجتهم والاطلاع على الأمراض المصابين بها بشكل مباشر.

- باستطاعة الصيدلي الذي يعمل في المستشفى أن يلاحظ مدى تأثير الدواء على المرضى بشكل يومي.-الاطلاع على تقارير المرضى من أجل الإلمام بالأدوية المقررة لهم، ومحاولة اكتشاف أي تنافر دوائي ممكن كي يتم تجنبه أو تخفيفه على الأقل.

الاتصال المباشر بين الصيدلي والأطباء وأطباء الأسنان والممرضات وفني المختبر وكذلك المريض نفسه.

- اكتشاف احتمالات وجود آثار سيئة للدواء على المريض مع الأخذ بعين الاعتبار عوامل السن والصحة والحمل وغير ذلك.

- ولكي يقوم الصيدلي بواجباته في هذا الصدد بشكل كامل وفعال يعمل على الاستفادة من الطرق التالية:-

- **الاتصال المباشر:-** إن أهم عامل يقرب وجهات النظر بين الصيدلي وزملائه من موظفي المستوصف أو المستشفى هو الاتصال المباشر والصريح والدائم بينهم. ولكي يباشر الصيدلي مختلف أعماله المهنية بدقة ومهارة عليه أن يكون ملما بما يدور حوله في المستشفى، وأن يهتم بالاطلاع على

أوضاع المريض الصحية والاجتماعية والمعيشية وغير ذلك. كما يجب أن يتعلم الصيدلي كيف يستمع للآخرين.

- **الإرشاد**:- نعني بالإرشاد قيام الصيدلي بشرح بعض التفاصيل للمريض بالنسبة للدواء الموصوف له من ناحية كيفية استعماله ومقدار الجرعة وعدد مرات تناولها وفوائد الدواء، وربما آثاره السيئة حتى لا يفاجأ المريض بما قد يحصل من الغثيان والقيء مثلا أو غير ذلك.

- وبإمكان الصيدلي أن يلاحظ المريض عن كثب أكثر من مرة في اليوم الواحد في الوقت الذي يتعذر على بعض الأطباء أن يفعلوا ذلك. ومن الأمور المسلم بها أن الصيدلي هو آخر مهني مختص بالدواء يراه المريض أو يتكلم معه لدى خروجه من المستشفى. وهذا الأمر يترك آثارا مختلفة في نفس المريض.

- ولذا يتوجب على الصيدلي أن يحتفظ بملف كامل ومفصل عن كل مريض يدخل المستشفى يحتوي على المعلومات الدوائية من أجل منع وتجنب حدوث ما لا تحمد عقباه من التنافر الدوائي، أو التداخل المحتمل بين بعضها البعض، والعمل على نصح الطبيب لما يلاحظه من أمور قد تكون ضارة للمريض.

المناورة:- الصيدلي السريري هو خبير الدواء فهذا هو اختصاصه وعليه واجبات ضخمة نحو ضرورة الإلمام بكل الأدوية بالتفصيل من جميع الوجوه. إن الثورة الدوائية التي تفجرت منذ أوائل هذا القرن قد نجم عنها سيل جارف من الأدوية الجديدة بأشكالها المنوعة واستعمالاتها المختلفة تقوم بإنتاجها مئات من البلدان بالجرعات المختلفة وأشكالها المتباينة بحيث يعجز أي إنسان كائنا من كان أن يحفظ أو يذكر كل التفاصيل عن كل الأدوية دون الرجوع إلى المصادر العلمية والكتب التي كادت تنفجر منها ومن كثرتها وتعقيداتها وتفاصيلها.

ولكن وجود الصيدلي قريب من الطبيب يجعل منه مصدرا متحركا ومتنقلا يحمل هذه المعلومات في رأسه وذاكرته كما يتحلى بالقدرة على إيجاد المعلومات المطلوبة بسرعة كبيرة، ويكون خير عون للطبيب في هذا المجال وقت ما يشاء.

والصيدلي القدير المواظب يحاول أن يستفيد بقدر الإمكان بكل الإمكانات

المتاحة المتوفرة في المستشفى من أجل تأدية واجبه على خير ما يرام، وأن يقوم بواجبه تجاه المريض-بالدرجة الأولى-مع التعاون مع الطبيب وغيره من الفنيين.

توزيع الدواء:- كثير من الأخطاء تحصل نتيجة لعمليات توزيع الدواء التي قد تكون خاطئة أو صائبة. ويتطلب ذلك مهارة ومعرفة بشؤون الدواء واستعمال الدقة في التوزيع. ومن الحلول التي لاقت ترحيبا ونجاحا هي طريقة توزيع الدواء على شكل جرعات موحدة تحت إشراف الصيدلي تكون معلقة عليها بطاقتها والتعليمات الخاصة بها وتوزع بأوقات محددة لضمان تجنب الأخطاء.

مركز المعلومات الدوائي:- إن المعلومات هي أساس العمل المتقن، ولذلك فهي أساس قيام الصيدلي السريري بواجبه وعمله خير قيام. وعليه أن يدرك أهمية متابعة المعلومات الجديدة التي تنشرها المجلات العلمية والتقارير الصيدلية وغير ذلك، والتي تظهر بشكل دائم ومكثف. كما على الصيدلي أن يحاول الاستفادة من المعلومات المخزنة بمركز المعلومات الدوائي والاستعانة بالمختصين العاملين به والاطلاع على كيفية الحصول على ما يريد من معلومات بأسرع وقت ممكن.

استعمال الدواء:- على الصيدلي السريري أن يلاحظ ويراقب مسار الدواء وكيفية استعماله والاطمئنان على مصيره ولذا عليه أن يهتم بالأمور التالية:-

- العمل على اكتشاف حوادث سوء استعمال الدواء.-
- ملاحظة الخطأ باستعمال الجرع المتفاوتة، التي لا تنطبق على التعليمات.-
- التحقق من الوصفات الطبية الغريبة أو التي تثير الشكوك.
- تكرار الوصفات الطبية بدون مبرر وقد يحصل ذلك نتيجة للإدمان أو التعود.
- التأكد من حالات التنافر الدوائي مع الأدوية الأخرى ومع الأغذية والأطعمة والكحول والفحوص المخبرية وغير ذلك.
- هل هناك آثار سيئة واضحة؟
- المحاليل الوريدية فئة من الأدوية بغاية الأهمية والكفاءة غير أنه

يتخللها أخطار جمة إذا لم يحسن التصرف باستعمالها. وحدوث التنافر الدوائي في المحاليل الوريدية تكون له آثار سيئة للغاية نظرا لوصول الأدوية إلى الدم مباشرة.-

- مراقبة «تاريخ انتهاء مفعول الدواء»[*6] للتخلص من الأدوية النافذة وعدم صرفها للمريض.

ونظرا لما للصيدلة السريرية من أهمية بالغة وآثار جيدة بالنسبة لخدمة المرضى فمن المفروض بل المطلوب تطبيق الصيدلة السريرية حتى على المرضى الخارجيين الذين يراجعون العيادة الخارجية في المستشفى أو في المراكز الصحية الأخرى. هذه الفئة تتسلم وصفة طبية تصرفها من الصيدلية أثناء خروجها من مبنى المستشفى، وبذلك يكون الصيدلي هو آخر من رأى المريض من أعضاء الفريق الطبي. والمرضى الخارجيون قد يكونون بحاجة أمس لخدمات الصيدلة السريرية أكثر من المرضى الموجودين في المستشفى وذلك للأسباب والعوامل التالية:-

- المريض الخارجي يستعمل الدواء في المنزل بعيدا عن عيني الطبيب أو مراقبة الصيدلي، ولذا يكون بحاجة لإرشادات الصيدلي أثناء مغادرته للمستشفى.

- يكون المريض في المستشفى محاطا بمجموعة من الأطباء والصيادلة والممرضات وكلهم على أتم استعداد لإعطاء رأيهم الفني عن مجرى المعالجة بينما المريض الخارجي يكون في المنزل وحيدا لا اتصال مباشر له مع الأطباء والصيادلة وغيرهم.

- ولذا بإمكان الصيدلي الممارس الذي يعمل بإحدى الصيدليات في بعض المناطق أن يمارس مبادئ الصيدلة السريرية من خلال خبرته ودرايته بمشاكل المرض والدواء. ويستطيع بالتالي أن يلعب دورا هاما وأساسيا من أجل مصلحة المريض الخارجي، ويجب ألا ننسى أن الصيدلي هو اكثر الفئات المهنية سهولة للاتصال به إما هاتفيا وإما شخصيا.

- ولكي يتمكن الصيدلي في منطقه من أداء خدمة ممتازة لأهالي المنطقة عليه أن يمارس الأمور التالية:-١- خدمة الأصحاء: من أجل معرفة كيفية استعمال الدواء بالطرق الصحيحة في حالة المرض يفترض أن يلقن الأصحاء أمور الدواء وشؤونه قبل إصابتهم بالمرض. ولذا على الصيدلي أن يشارك

في النشاطات الاجتماعية بإلقاء المحاضرات للطلبة ولأفراد المجتمع في المدارس والنوادي والجمعيات، والمساهمة في برامج التلفزة والإذاعة، ويشرح أمور الدواء المختلفة للمواطنين، ويبين لهم فوائده ويحذرهم من مشاكله.

- 2- العناية الذاتية: كثير من المرضى يفضلون العناية بأنفسهم دون الحاجة لزيارة عيادة الطبيب والاكتفاء بالمرور على الصيدلية وانتقاء الأدوية المرصوصة على الرفوف والتي تباع بدون وصفات طبية. عند ذلك على الصيدلي أن يسدي لهم النصح ويقدم لهم المساعدة، وأن يكون على أتم الاستعداد للرد على تساؤلاتهم، وينصحهم ويرشدهم بما يتعلق بالأدوية المتوفرة لديه.

كما بإمكانه أن يشير عليهم بما يناسب من الآراء والاقتراحات. والصيدلي الحر ذو الضمير الحي يستطيع أن يخفف وطأة المرض على المريض حتى دون الحاجة لأخذ أي دواء من صيدليته وذلك باتباع الأساليب النفسية المطمئنة.

3- الوصفة الطبية:-لدى إبراز المريض الوصفة الطبية. على الصيدلي كان يتمعن بها، ثم يشرح للمريض فحواها وكيفية تناول الدواء مع التقيد بالمواعيد والجرع وأن يوضح له الآثار السيئة المحتملة حتى يكون على بينة منها.

كثير من المرضى ينسون تعليمات الطبيب بعد خروجهم من عيادة الطبيب أو قد لا يستوعبونها بادئ الأمر، ويخجلون من أن يكرروا عليه السؤال والاستفهام. وهنا يلعب الصيدلي دوره الفعال. بحيث يشرح للمريض طريقة الاستعمال والرد على تساؤلاته مما يوفر على المريض والطبيب حدوث الاتصال بينهما مرة أخرى من أجل توضيح ما يعجز عن فهمه المريض. وإن الدور الذي يلعبه الصيدلي في هذا المجال لخدمة المجتمع يعود بالفوائد التالية:-

- تنبيه المريض على تناول الدواء في مواعيده وجرعاته الصحيحة لأن إهمال التقيد بذلك أو نسيانه يكون له عواقب وخيمة ضارة خصوصا بالنسبة للمسنين والكهول.

- تعديل جرعات الأطفال: لا شك في أن تفاعل جسم الطفل المريض مع الأدوية التي يتناولها تختلف عن تفاعلها لدى الرجل البالغ أو الشيخ العجوز.

ولذا فإن احتمال حدوث التسمم لدى الأطفال أمر مفروغ منه ويتضمن خطورة بالغة. ولذا يعمل الصيدلي السريري على إيجاد الجرعة المناسبة للطفل التي تكون أقل من الجرع العادية طبقا لسنه ولوزنه وظروفه الصحية الأخرى.

باختصار: إن الصيدلة السريرية تخصص صيدلي يعمل على الاهتمام بالدرجة الأولى بمعالجة المريض، والعمل على التغلب على مشاكل الدواء وأخطاره، ولذلك فهو:-

- يساعد على تخفيف التوتر العصبي لدى بعض المرضى.
- يساعد على تخفيف كلفة الخدمات الصيدلية بشكل عام وذلك بالتخفيف من مخزونها.
- يعطي الأولوية للمريض نفسه ولمصلحته.
- العمل على منع حدوث الأخطاء الدوائية أو الإقلال من حدوثها على الأقل.
- وهكذا نجد أن الصيدلة السريرية تضمن إعطاء المريض الاهتمام اللازم المباشر قبل كل شيء مع ضمان تزويده بالأدوية اللازمة مع توضيح استعمالها. ومن أهم إنجازات الصيدلة السريرية وتطبيقاتها العملية النظام الجديد المتبع في توزيع جرعات الأدوية على المرضى على شكل وحدات في أغلفة خاصة.

نظام توزيع جرعات الدواء على شكل وحدات

- (Unit-Dose Drug Delivery System)

- النظام التقليدي لصرف الدواء

- يقوم الطبيب في المستشفى أو في المستوصف بتحرير وصفة طبية يسلمها للمريض الذي يذهب إلى شباك الصيدلية حيث يتسلمها منه الصيدلي فيقرأها ويستوعبها ثم يقوم بتحضير بنودها وإعدادها، ومن ثم يسلم الأدوية للمريض بعد أن يشرح له كيفية استعمالها. أما إذا كان المريض مقيما في المستشفى فتقوم الممرضة المسؤولة عن الجناح بإعطائه الدواء، ولذا نجد أن هناك ثلاث مهن طبية ماهرة تتدخل في هذه العملية.

- وهذا النظام التقليدي يعتمد على وجود كمية كافية من الأدوية مخزونة

في الجناح بحيث تكون متوفرة عند الطلب. ويقوم الصيدلي بتخصيص الكمية المخزونة في كل جناح وأنواعها بناء على معدلات الاستخدام من ناحية، وعلى صعوبة الحصول بدلا من المستنفذ منها. وكذلك على بعد المسافة بين الجناح والصيدلية بالإضافة إلى عوامل أخرى. يضاف إلى ذلك ضرورة وجود مخزون كاف في الجناح لتغطية فترات الليل وعطلة نهاية الأسبوع والعطلات الرسمية والإجازات.

يترتب على ذلك وجود أخطاء في هذا النظام التقليدي. منها: احتمال التلاعب أو استيلاء المرضى والزوار على الأدوية من الجناح، كما تتعرض الأدوية المخزونة إلى التلف والفساد إذا لم تكن محفوظة بكفاءة. وأهم ما في الأمر عدم وجود دور للصيدلي في نشاطات الجناح المختلفة. وهذا ليس في مصلحة المريض أو الممرضة لأن إعطاء الدواء في هذه الحالة يقع على عاتق الممرضة بدلا من الصيدلي وهو الشخص المناسب لذلك وقد تكون الممرضة مشغولة بأمور تمريضية بحتة بما في ذلك ترتيب الأسرة وتغيير الضمادات والاهتمام بالطعام، ومصاحبة الطبيب لدى مروره على المرضى. ولذا يفضل عدم إرهاقها بتوزيع الدواء مثلما يحصل في النظام التقليدي خصوصا وأن إعطاء الدواء للمريض يستدعي اهتماما بالغا وتركيزا خاصا لكل مريض على حدة. ولذلك فإن حوادث أخطاء الأدوية قد تقع في أي مرحلة من المراحل الثلاث التالية:-

1- عند كتابة الوصفة الطبية.

2- عند صرف الوصفة الطبية.

3- عند إعطاء المريض الدواء.

ولذا يتطلب الأمر وجود رقابة فعالة على كل مرحلة من هذه المراحل كي تنخفض نسبة الأخطاء التي قد تقع. أما العوامل التي تساعد على حدوث هذه الأخطاء فهي كما يلي:-

1- انشغال الممرضة في الجناح بما في ذلك استكمال توزيع الدواء على جميع المرضى بسرعة.

2- اختلاف اسم الدواء على الوعاء عن الاسم الوارد في الوصفة الطبية أو ربما استعمال الاسم العلمي للدواء تارة، واستعمال اسمه التجاري تارة أخرى مما يحدث البلبلة.

3- عدم وضوح التعليمات المكتوبة على الوعاء من حيث كيفية استعمال الدواء.

ولذلك فإن نظام تخزين وتوزيع الدواء حسب النظام التقليدي أمر يدعو إلى القلق لجميع العاملين من أطباء وصيادلة وممرضات خصوصا مع ازدياد تعقيد أنظمة المستشفيات وزيادة قوة مفعول الأدوية. ولذلك فإن تجنب الأخطاء ومنع حدوثها أصبحا ذوي أهمية عظمى بالنسبة لاستخدام الدواء حفاظا على سلامة المريض، وبالتالي يتطلب ذلك وجود نظام محكم قليل التكلفة يتحكم في توزيع الأدوية بالصورة الصحيحة السليمة تحت مراقبة مباشرة قوية.

قبل حوالي ربع قرن حدثت زيادة ملحوظة في أخطاء استخدام الأدوية هزت السلطات الصحية والصيدلية في كثير من بلدن العالم مما دفع المسؤولين إلى التفكير في استنباط أسلوب جديد وطريقة حاسمة للتغلب على الأساليب التقليدية لتوزيع الدواء، ونتيجة لذلك أدخل النظام الجديد الذي نحن بصدده، والذي أطلق عليه اسم «توزيع الأدوية على شكل وحدات». وما كان لهذا الأمر أن يتحقق لولا الضغوط المباشرة التي مارسها الصيادلة من ذوي المهارة والمهتمين بمهنتهم الإنسانية.

وقد كان لهذا النظام الجديد في مستشفيات الولايات المتحدة الأمريكية أبلغ الأثر المدهش في تخفيض الأخطاء المفجعة الناجمة عن توزيع الدواء من خلال الحسابات الدقيقة المتعلقة بمخزون الدواء. بعد ذلك بدأ هذا النظام بالانتشار في بعض البلدان الأوروبية بصورة تدريجية. إن هذا النظام الجديد يدعو للتأكد من السلامة والاقتصاد وتحديد المسؤولية من خلال تحسين إجراءات الرقابة والتوزيع والدقة ومنع التبذير.

نظام توزيع جرعات الدواء على شكل وحدات (*7)

من الطبيعي أن مسؤولية وصف الدواء تقع على عاتق الطبيب بينما الصيدلي مسؤول عن اختيار الأدوية وتخزينها لأن ذلك من صميم عمل الصيدلي. وكلما استدعى الحال أمكن تحويل الدواء إلى جرعات صغيرة متصلة تلبي احتياجات المريض لمدة 24 ساعة. في تلك الحال لا تتطلب الأجنحة أن تحتفظ بأي كمية من الدواء فيما عدا المسكنات وأمثالها.

يجب تخصيص ملف لكل مريض على حدة يسجل فيه اسمه ورقمه ورقم غرفته والحالة التي يشكو منها واسم الطبيب المعالج. ولدى إرسال الطبيب الوصفة الطبية مباشرة إلى الصيدلية يقوم الصيدلي بفحص ملف المريض أولا ثم يقوم باختيار الدواء أو الأدوية المناسبة ويضعها في صندوق مسجل عليه اسم المريض ومغلق جيدا، ويوضع على ترولي (عربة) تنقل جميع الصناديق المغلقة، والمخصص كل منها لمريض على حدة، إلى الأجنحة المختلفة وهناك تتلقاها الممرضة المسؤولة. ومن الجدير بالذكر أن هذه الصناديق التي يكون الصيدلي قد أغلقها بنفسه بعد أن وضع فيها الأدوية لا يمكن فتحها إلا من قبل الممرضة في الجناح بنفسها حيث إن لديها نسخة من المفتاح، أو مفتاح عمومي لجميع الصناديق. وبعد استعمال الجرعات الدوائية تعاد العبوات الفارغة بواسطة الترولي إلى الصيدلية حيث تتكرر الدورة طبقا لنظام محدد.

ولدى تناول الممرضة الأدوية من الصندوق تعطي المريض الدواء وتسجل ذلك في السجل أو في بطاقة المريض. وهذه الطريقة تضمن عدم حدوث أخطاء بأخذ الدواء لأن هذا النظام يساعد على مراقبة تتبع الدواء في جميع مراحله من الوصفة إلى توزيعه إلى إعطائه المريض وهي ثلاث مهام يقوم بها ثلاثة مهنيون محترفون لهم خبراتهم.

تغليف الجرعات في وحدات

يوجد في الصيدلية مخزون من الدواء، فيتم اختيار الجرعات وتعبأ بواسطة الفنيين في الصيدلية، علما بأنه من السهل تعبئة الأدوية الصلبة (كالأقراص) التي تؤخذ بالفم وكذلك السوائل داخل الصيدلية. ويتطلب الأمر تزويد الصيدلية بالمعدات اللازمة لتغليف الجرعات على شكل وحدات صغيرة بسيطة وهي غير معقدة وغير مكلفة، وتستخدم للسوائل مضخة وجهاز لختم الزجاجات، ويستخدم جهاز لعد الحبوب بالنسبة للأدوية الصلبة. ويستعين الصيدلي بجهاز كومبيوتر بسيط لتجهيز البطاقات يوضع عليها اسم الدواء وكميته. ومن ثم توزيع الجرعات في الترولي المغلق-حسبما سبق ذكره-على جميع الأجنحة.

ومن الثابت أن تدخل الصيدلي في تجهيز الأدوية التي تحتاج جرعات

موحدة هي طريقة ذات فائدة كبرى من الناحية العلاجية نظرا لأن الصيدلي يشارك في تفاصيل كل وصفة طبية الأمر الذي يؤدي إلى اتصال وتفاعل أكبر بين الأطباء والصيادلة، كما يساعد الصيادلة على بذل مساهمة أكبر في العناية بالمرضى.

صيدليات فرعية

كثير من المستشفيات العصرية تحتوي على أكثر من 25 جناحا فيها أكثر من ألف سرير، وتغطي مساحة شاسعة ومسافات كبيرة تشكل صعوبات جمة لمن يقوم بتوزيع الأدوية من قبل الصيادلة الذين يرغبون في ممارسة مهماتهم بحيث يكونون قريبين من أسرة المرضى كلما أمكن.

ولذلك لا بد من إنشاء صيدليات فرعية صغيرة تتبع الصيدلية المركزية حيث يتاح للصيدلي فيها أن يصرف الأدوية للأجنحة، ومتابعة الأطباء والممرضات والاطلاع على مدى استجابة المريض للدواء، ومدى صلاحيته له بحيث يتكاتف القائمون على المهن الثلاث في مناقشة حالة المريض والوصول إلى أحسن النتائج والحلول.

والصيدليات الفرعية هي ثابتة في العادة، ولكن قد تكون في بعض الأحيان من النوع المتنقل المتحرك حسب احتياجات كل مستشفى.

نستنتج من ذلك أن النظام التقليدي مشوب بالأخطاء والتكاليف مما يؤدي إلى عدم التوازن في المخزون الدوائي، كما أن تسرب وفقدان الأدوية قوية المفعول بشكل متزايد ومستمر يستدعيان العمل لاتخاذ نظام مثالي يكون قليل التكلفة وأكثر دقة وأمانا.

وهذا التطور لابد من أن يؤدي إلى خفض الأخطاء الناجمة عن اتباع النظام التقليدي. ويضمن إعطاء الدواء للمريض في الوقت اللازم وتوفير محاسبة دقيقة للأدوية المكلفة.

ويضع نظام توزيع جرعات الدواء على شكل وحدات مسؤولية الرقابة على عاتق الصيدلي كما يتيح للممرضة القيام بواجباتها التمريضية بدون عبء إضافي في اختيار الأدوية والمحافظة على مخزون دائم وإحلال كميات جديدة بدل المستهلكة. كما يضمن هذا النظام الجديد أن يحصل المريض على أدويته الصحيحة في الوقت الصحيح.

الصيدلة الصناعية (*8)

تمهيد:

إن الصناعة الصيدلية العالمية المدعمة بالأبحاث العلمية تتحلى بسيل حافل من التقنية والعلوم مقرونا ذلك بالنمو الاقتصادي المذهل منذ الخمسين عاما الماضية.

ففي عام 1940 لم يكن للصناعة الصيدلية وجود بالشكل المعروف حاليا. فحتى ذلك الوقت كان يسيطر على صناعة الأدوية ورثة الصيادلة الأوائل الذين كانوا يتداولون الأدوية بتجارة الجملة، وكان اهتمامهم منصبا على المستحضرات الجالينوسية يحضرونها من مصادرها الطبيعية وبالذات النباتية والحيوانية. مثال ذلك الصبر والمر والبلادونا والديجتالس وكسكارا والآرجوت وكانت هي المواد الخام التقليدية المستعملة في تصنيع الصبغات والأقراص وما شابهها.

في الجزء الأكبر من الألفي سنة الماضية كانت علوم الفارماكولوجي والمعالجة مبنية على تعاليم جالينوس، ثم حدث تقدم ملموس لدى اكتشاف الديجتالس والكلوروفورم والقلويدات النباتية، واكتشاف الجراثيم والميكروسكوب واللقاحات والأمصال وغير ذلك، كما تم اكتشاف العديد من المواد النباتية قوية التأثير، وتم فصلها عن النبات وتحضيرها تخليقيا كالمورفين والكودئين والامتين وستركنين والكينين والايزرين وبلوكاربين، وأوشكت الصناعة أن تستغني عن تلك النباتات طالما أنها قادرة على تخليق محتوياتها.

ومن الأمثلة الرائدة في تطوير الصناعة الصيدلية هو ما حدث عام 1816 عندما قام الصيدلي «ميرك» بتأسيس صيدليته الخاصة في ألمانيا. وفي عام 1827 أعلن أن باستطاعته تحضير بعض القلويدات النباتية على نطاق واسع لبيعها بالجملة لمن يشاء، وأهمها: المورفين والكينين والامتين وستركنين. وتعتبر الآن شركة ميرك من أكبر الشركات إن لم تكن أكبر شركة دوائية صناعية في العالم لها مصانع في عدد من البلدان منتشرة من أمريكا إلى أوروبا إلى أستراليا والى أمريكا الجنوبية، ويقدر إنتاجها السنوي بالبلايين من الدولارات.

وكثير من المصانع الدوائية العالمية الحالية ما زالت تستعمل اسم الرائد

الأول الذي أنشأها أصلا على شكل معمل صغير ملحق بصيدلية يقوم بتحضير بعض التركيبات كي يصرفها لمرضاه دون الحاجة للاعتماد على الوكلاء الذين كانوا قلة. وقد نمت تلك الصيدليات ومخابرها الصغيرة وتطورت وأصبح لها أمكنة خاصة للتصنيع ما لبثت أن اتسعت. وبالتدريج أصبحت من المشاريع التي تنتج الأدوية ببلايين الدولارات سنويا. وقد تزامن ذلك مع بدء ظهور المواد الكيميائية الجديدة كجيل جديد من الأدوية تدخل في تركيب أشكال منوعة للمستحضرات الصيدلية مدعمة بالأبحاث العلمية والدراسات المستفيضة وأساليب الدعاية العصرية والتسويق. وكان لذلك أثر كبير من الناحية العلمية والفنية والمهنية لمزاولة مهنة الصيدلة. وشكلت هذه المصانع قوى تسويقية مهنية هائلة تعمل على نطاق واسع وعالمي.

فانتهت بذلك تلك الأيام التي كان المواطن يحمل وصفته الطبية ويتجه إلى الصيدلية حيث يقابله الصيدلي أو مساعدوه بالترحيب، ويطلب منه الجلوس وينتظر دوره على أحد المقاعد وينضم إلى غيره من المرضى المنتظرين يتصفح الجرائد ريثما يقوم الصيدلي بتحضير وصفته الطبية التي تحتاج مهارة صيدلية وفنا وعلما. ففي الوقت الحاضر نجد هذه المستحضرات جاهزة على الرفوف بأغلفتها الزاهية الجميلة وأحجامها المتفاوتة والإرشادات الصيدلية عليها بما في ذلك تاريخ نفاذ مفعولها وغير ذلك من التفاصيل.

والصناعة الصيدلية والدوائية الحديثة عبارة عن مجموعة من مصانع الأدوية والكيماويات مرتبطة بموزعي الأدوية في شكلها النهائي جاهزة لاستعمال المريض كالمراهم والكريمات والأقراص والكبسولات والحقن والشرابات ويتطلب ذلك اتباع الخطوات التالية:

- إنتاج المواد الكيميائية العضوية المخلقة والأساسية بكميات كبيرة كالفيتامينات والهرمونات ومضادات الهيستامين ومدرات البول ومشتقات السلفا ومضادات الحيوية ويخصص لذلك مصانع خاصة لكل منها:
- إنتاج المضادات الحيوية كالبنسلين وستربتوماسين بواسطة التخمر والتخليق الكيماوي أيهما أقل كلفة.
- تحضير الأمصال واللقاحات بواسطة مزارع الكائنات الحية المجهرية.

- تحضير الأدوية من أصلها النباتي الحيواني كالأنسولين والهرمونات والمورفين والجلايكوسيدات القلبية وغير ذلك.
- تحويل الأدوية والمواد الكيميائية من شكلها الحالي إلى أشكالها المصنعة النهائية المتعددة كالأقراص والحقن والتحاميل الخ.

نبذة تاريخية

بدأت الصيدلة عندما بدأ الإنسان القديم باستعمال الأعشاب لتخفيف آلامه وتضميد جروحه بنفسه. وتبع ذلك خلط بعض الأعشاب مع بعضها البعض أو مع الكيماويات الأخرى كالزئبق والكبريت بهدف الحصول على أدوية أكثر فعالية.

وكان العشابون فيما بين القرنين الثاني عشر والرابع عشر يخرجون الأدوية مع البهارات والتوابل ومن ثم بيعها إلى البحارة والتجار والصليبيين. ولذلك كانت تجارة البقالة وتجارة التوابل متطابقتين مع بعضهما البعض.

ثم زادت أنواع الأدوية الطبيعية، واتسع استعمال المواد الكيماوية في المعالجة مما أدى إلى ظهور مهارات متخصصة لازمة لخلط الأدوية وتصنيعها. وقد وجد الصيادلة الأولون صعوبة في الجمع بين نشاطات البقالة والصيدلة ولذلك تم في عام 1617 شطر نقابة لندن، وتم تأسيس جمعية جديدة مستقلة للصيادلة.

وفي عام 1841 أنشئت الجمعية الصيدلية البريطانية وضمت إليها الصيادلة والكيميائيين والعطارين وجميع المهتمين بمهنة الصيدلة. وانقلب عدد من هؤلاء الصيادلة والعطارين إلى تجار جملة ومن ثم صناعيين. وبالتدريج ظهرت بعض المهارات الميكانيكية واليدوية كتحضير الحبيبات وتحضير الأقراص بالضغط وتغطية الأقراص بطبقة من الذهب أو الفضة أو السكر أو حتى اللؤلؤ مما تطلب وجود كفاءات مناسبة وماهرة لهذه الصناعات التي بدأت تكون على نطاق واسع.

أما أهم عامل أدى إلى اتساع النهضة الصناعية فهو قيام الثورة الكيميائية بظهور المعالجة الكيمائية التي كانت من سوء حظ الصيدليات العادية لأنها استولت على معظم فعاليات الصيادلة وبدأت بممارستها هي على نطاق عالمي واسع.

وهكذا نرى أن مصانع الأدوية هي التي تسيطر على الأدوية وبدونها لا يمكن لمهنة الصيدلة من البقاء.

الأشكال الصيدلية

جسم الإنسان معقد للغاية. ولقد زودته الطبيعة بالقدرة على رفض المواد الغريبة. والأدوية هي بلا شك مواد غريبة عن الجسم. فالعين تلفظ أي مادة غريبة تسقط فيها كالغبار. فالجفون تطرف والدموع تنهمر محاولة غسل العين وطرد الغريب.

معظم الأدوية التي تحضر بأشكال فموية هي أكثر الأشكال شيوعا وتقبلا من الناس، ولكن هناك أدوية تعطى خارجيا كالمراهم والكريمات، وأخرى تعطى عن طريق الحقن العضلي أو الوريدي.

إن جميع فتحات الجسم-كالأنف والشرج والفم والمهبل-تستعمل طرقا لإعطاء الدواء من أجل أهداف موضعية أو مجموعية. ولذا فتحضير أي دواء أمر غاية في الدقة والتقنية. ويحتاج ذلك مهارة فنية فذة ومعلومات علمية واسعة وخلفية صيدلية عريقة.

فالأقراص سهلة البلع صغيرة الحجم يسهل نقلها وحفظها، ومفعولها ثابت إلى حد بعيد وتصنيعها بحاجة لمهارة خاصة. ومنها النوع المغلف الذي يتمتع بالطعم الحسن واللون والمظهر الجميل وثبات المفعول لكونها بعيدة عن الرطوبة والهواء. وبالإمكان التحكم بالوقت الذي تستغرقه أثناء مرورها خلال الجهاز الهضمي قبل أن تتفتت.

ويلي ذلك الكبسولات التي زاد انتشارها بشكل هائل ومنها النوع الصلب والنوع المطاطي. وهي مصنوعة من مادة جيلاتية، منها أنواع تؤخذ عن طريق الفم وأنواع أخرى شرجية أو مهبلية.

وهناك الأشربة المختلفة التي تؤخذ عن طريق الفم كالمعلقات والأمزجة والمستحلبات والالكسيرات، أما المستحضرات الجلدية والأنفية والعينية فكلها تعتبر من المستحضرات الخارجية بالإضافة للمروخات Limimintis والكريمات والمراهم والرذاذات وغير ذلك.

ومن أخطر الفئات الدوائية شأنا الحقن المعقمة نظرا لوصولها إلى مجرى الدم مباشرة أو شبه مباشرة ويكون أثرها فوريا وسريعا وقويا. فهي

بذلك تتخطى الجهاز الهضمي، وتتطلب أن تكون معقمة ونظيفة خالية من الملوثات والشوائب إذ أن بعضها يكون منقذا للحياة خلال ثوان.

كما قد يعجز بعض المرضى عن تناول الأدوية الفموية بسبب الإغماء وفقدان الوعي، أو بسبب وجود أجسام غريبة في الحلق والمريء، أويتم تكسير الأدوية الفموية في المعدة بسبب عصارتها فضلا عن أن هناك أدوية يتعذر امتصاصها. وهنا تظهر الحقن على المسرح لأداء واجبها. وتتطلب المحاليل الطبية خلوها من الجراثيم ومن بقايا الجراثيم-البيروجينات-فيستعمل في تحضيرها الماء المقطر المعقم ويتم ذلك تحت ظروف وشروط معقمة أيضا.

حتى إن الزجاج المستعمل في صنع الأمبولات والحقن والفايلات يجب أن يكون من نوعية معينة محددة، تفحص بعناية ودقة، وكل ذلك حفاظا على الدواء في أحسن أحواله وصوره وحماية للمريض. (انظر الجدول الخاص بالأشكال الصيدلية).

التغليف

إن تغليف الأدوية بحد ذاته بمختلف الأشكال والأنواع أمر غاية في الأهمية لأن بعض الأدوية-حرصا عليها-بحاجة لنوعية خاصة من التغليف لأسباب من أهمها المحافظة على مفعولها وسلامتها للمدة المقررة. فيجب أن تكون محكمة الإغلاق يصعب التلاعب بها أو فتحها أو إضافة أي شيء لها. وبعض الأدوية قد يلزمه تفريغ الهواء تماما واستبداله بغاز من الغازات غير الفعالة ضمانا لعدم تفاعل الدواء مع الأكسجين، أو الغازات الموجودة في الهواء عادة. كما يجب أن تكون العبوات لا تخترقها أشعة الشمس أو الضوء بجعل زجاجها ملونا، أو حفظها في علب كرتونية. ويشترط أن تحفظ في المنزل بعيدة عن الرطوبة والحرارة العالية.

ومن الأشكال الصيدلية الجديدة صرف الحقن المعقمة بسيرنجات معقمة ذات الاستعمال الواحد ضمانا لعدم تلوث المحاليل وبقائها معقمة ونظيفة.

ومن أنجح الأشكال الدوائية الرذاذات التي تحتوي على سوائل أو مواد صلبة أو شبه صلبة تستعمل لمعالجة الجلد من الخارج، أو عن طريق الفم والأنف والأدوية المعطرة، ومعاجين الأسنان والمستنشقات، وهي في جميع

الأحوال تعمل بالاستفادة من الغاز المضغوط.

وهناك المضخات الدوائية وكذلك الأدوية الموجهة والملصقات الدوائية والأدوية الأنفية المجموعية وغير ذلك من الأشكال الصيدلية المبتكرة أفردنا لها أبوابا خاصة بها.

ولإعطاء القارئ الكريم فكرة توضيحية عن مدى تنويع الأشكال الصيدلية والمستحضرات الدوائية المتعارف عليها والمتوفرة حاليا نكتفي بتعدادها باختصار في الجدول التالي، ومع ذلك ما زال الإنسان يبحث عن المزيد من الأدوية ا لمتطورة:-

اقتصاديات الصناعة الدوائية:

يسيطر على الصناعة الدوائية حاليا في العالم ثماني دول هي الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، ألمانيا الغربية، فرنسا، إيطاليا، كندا، اليابان، وسويسرا.

إن ثلاثة أرباع الإنتاج العالمي من المستحضرات الصيدلية تأتي من هذه الدول التي تصرف حوالي ثلاثة أرباع الأموال المخصصة للأبحاث الدوائية. فالبحث هو عصب حياة النهضة الصيدلية. وقد رصدت هذه الدول ما بين خمسة وستة بلايين دولار في العام لهذا الغرض. وتعتبر هذه الدول مسؤولة عن 90٪ من المواد الكيميائية الجديدة التي تطرح في السوق.

غير أن هناك فروقا بين هذه الدول. فالإنتاج الألماني الغربي يقدر بضعفي الإنتاج الإيطالي، ولكنه نصف الإنتاج الياباني. ويقدر أنه في عام 1981 م كان المواطن البريطاني مثلا يستهلك ما قيمته 37 جنيها إسترلينيا ثمنا للمستحضرات الصيدلية أما في سويسرا فإن هذا الرقم يرتفع حتى 91 جنيها إسترلينيا.

وقد حققت الدول الثماني مرابح مالية عالية لتصديرها الأدوية إلى الخارج. فالمملكة المتحدة صدرت ما قيمته 1222 مليون جنيه إسترليني عام 1984 ساعد ميزانها التجاري على الرجحان، كما استوعبت الصناعة الصيدلية في بريطانيا حوالي 70,000 موظف وعامل بالإضافة إلى عدد مماثل في الصناعات المرتبطة بالصناعة الدوائية.

وما زالت الحاجة الماسة للأدوية الجديدة قائمة وضرورية نظرا لازدياد

جدول بأهم الأشكال الصيدلية والدوائية المعتادة وطرق استعمالها

طريقة الاستعمال	الاشكال الصيدلية						
	الأقراص	الكبسولات	السوائل والمحاليل	الخارجية	التحاميل	الضبوب (ايرسول)	الحقن المعقمة
أدوية فموية	فموية	جيلاتينية	أشربة	مراهم	صلبة	زجاجية	أمبولات
شرجية	معوية	صلبة	أمزجة	كريمات	شرجية	معدنية	فايلات
مهبلية	لوزنجات	لينة	الكسيرات	جيلاتينات	مهبلية	تعمل بالضغط	محاليل
أنفية	قابلة للمضغ	فموية	مستحلبات	هلاميات	أحجام منوعة	تحتوي على مساحيق	معلقات
عينية	فوارة	شرجية	معلقات	مستحلبات		تحتوي على مراهم	مساحيق
جلدية	تحت اللسان	مستطيلة	محاليل	معلقات		تحتوي على رغوات	وريدية
تحت الجلدية	حبيبات	دائرية	قطرات الأنف	محاليل		تحتوي على محاليل	عضلية
وريدية	مهبلية	قابلة للمضغ	قطرات العين	الغرغرات		مطهرات خارجية	تحت الجلدية
عضلية	مغلفة	تحتوي على مساحيق	قطرات الأذن	مساحيق		معاجين الحلاقة	
خارجية	كروية	تحتوي على سوائل	صبغات	غسولات			
دماغية	مسطحة			مروخات			
في العمود	طويلة						
الفقري							
قلبية	مربعة						
	مثلثة						
	للحقن						

عدد السكان، وارتفاع معدل الأعمار، وتفشي أمراض جديدة. ويترتب على ذلك أن تقوم الدول القيادية بما يلي:-

1- تصميم الحكومات على تمويل الأبحاث الصيدلية والطبية في الجامعات والمعاهد ودوائر الأبحاث.

2- عليها تأمين الجو الاقتصادي والسياسي الذي يضمن تقوية الصناعة الدوائية لإنجاز الابتكارات والاختراقات الدوائية الجديدة.

فالأبحاث الدوائية تحتاج لمصادر تمويلية أكيدة تضمن استثمارها استثمارا طويل الأجل والمجزي وإلا كانت الصناعة الدوائية مهددة. ولكن نظرا للمصاريف الباهظة التي تواجهها الدول الثماني فالأمر يدعوها إلى التخفيف من المبالغ المرصودة للأبحاث الدوائية مما يؤدي أيضا إلى تشجيع الصناعة الدوائية التي تطرح في الأسواق أدوية بأسمائها العلمية وإلغاء الأسماء التجارية مما يشكل منافسة شديدة بين الشركات الدوائية، ويعمل على القضاء على أملها في جني الأرباح مستقبلا وبالتالي يؤثر بدوره على خطط الأبحاث.

هذه المعوقات المالية وغيرها تشكل عقبات في سبيل تقدم فن المعالجة واكتشاف المزيد من الأدوية الأمر الذي يتطلب معالجة الوضع للحفاظ على التقدم الدوائي والصيدلي لمصلحة الإنسانية والبشر.

توافر الدواء الحيوي

(Bioavailability of Drugs)

مقدمة:

يتناول المرء قرصا من الدواء بناء على إشارة الطبيب الذي يحدد له الجرعة المناسبة من أجل معالجة عضو من أعضاء جسمه أصيب بمرض ما، أو لتخفيف أعراض معينة يشكو منها أحد أجهزة جسمه. ويعتقد المريض أن الدواء الذي يحتوي عليه القرص الذي تناوله سيصل بأكمله إلى موضع الألم أو المرض.

غير أن الأيام والتجارب أثبتت أنه لا يوجد عقار يصل إلى هدفه كاملا سواء من الناحية النوعية أو الكمية، وبمعنى آخر فإن «توفر» الدواء نادرا ما يكون مطابقا لما هو مذكور على بطاقة الدواء. وفي الوقت ذاته يتناول

شخص آخر نفس الدواء ومن نفس العبوة، ولكن تكون نسبة توافر الدواء الواصلة إلى العضو المريض مختلفة عما سبق حدوثه مع شخص غيره. ولذا لابد من وجود عوامل معينة تلعب أدوارها في أمر توافر الدواء. وكيفية وصوله إلى أهدافه كما ونوعا. ولا بد من أن تكمن هذه العوامل والأسباب في الدواء نفسه، وبكيفية صناعته بالإضافة إلى حالة المريض الصحية والجسمية.

وبالطبع يعتمد مفعول الدواء على الكمية «المتوافرة» منه بيولوجيا والتي تصل فعلا إلى موقع الداء. ويتعلق ذلك بعدد الجزئيات من هذا الدواء التي تلتحم مع مراكز الاستقبال الخلوية الموجودة على سطح خلايا العضو المريض المراد معالجته بالدواء المختار لذلك. ولذا يترتب على جرعة الدواء أن تصل إلى الموقع المنشود بكميات كافية لأحداث الأثر المطلوب. ولكن حيث أن الأدوية سلاح ذو حدين، إذ إن معظمها مواد سامة فلا يجوز إذن أن تكون الجرعة المتوفرة بنسبة أكثر مما يلزم خشية حدوث ما لا تحمد عقباه. وبناء عليه فإن الوضع الأمثل كما قلنا يتطلب التصاق الدواء بمراكز الاستقبال الخلوية مدة كافية لإحداث التأثير المنشود بحيث لا تكون تلك المدة أطول مما ينبغي حتى لا ينجم عن ذلك آثار غير مرغوب فيها.

العوامل التي تتحكم بالتوازن الاقربازيني للدواء

إن العوامل الأربعة التي تتحكم بالتوازن الاقربازيني أو الفارماكولوجي لأي دواء تتلخص بما يلي:-

1- امتصاص الدواء (A)

2- توزيع الدواء (بما في ذلك التصاقه)(D)

3- استقلاب الدواء (أي أيض الدواء) (M)

4- طرح الدواء (أي التخلص من الدواء) (E) بمعنى تخلص الجسم من الدواء.

- ويشير العلماء إلى هذه العوامل الأربعة الأساسية بتعبير علمي مختصر يطلق عليه كلمة ADME والمحصلة الناتجة لهذه العوامل الأربعة هي التي تقرر مدى «التوفر الدوائي» لأي عقار يدخل الجسم ومدى إحداثه للمفعول الأقربازيني المنشود.

وحيث إنه من المتعذر قياس كمية الدواء المتواجدة في موقع الألم-إلا باستعمال طرق قد تكون مؤلمة أو غير ملائمة-فإن البديل لذلك هو قياس الكمية المتواجدة من الدواء فعلا في بلازما الدم لأن ذلك يدل على تركيز الغالبية العظمى للأدوية.

والقيمة السريرية لقياس تركيز الدواء في البلازما تساعد العلماء على التخطيط السليم نحو الوصول إلى الجرعة الملائمة التي يستوجب استعمالها لكي تحدث المفعول المطلوب. وهذا يقرر مقدار الجرعة الدوائية ومدى تكرارها اليومي بحيث تكون كافية للأهداف العلاجية المرجوة مع تجنب تراكمها في الجسم بحيث لا تؤذيه.

والعوامل الأربعة هذه تختلف بالطبع من شخص إلى آخر إذ تتدخل فيها عوامل دوائية بالدرجة الأولى، ولذلك قد تكون الجرعة النافعة لشخص ما سامة بالنسبة لشخص آخر والعكس صحيح.

بالإضافة إلى هذه العوامل الأساسية فهناك عوامل إضافية تتدخل في الموضوع تشمل العمر والجنس والحالة الصحية والمرضية للفرد بما في ذلك حالة الكبد-حيث يتم استقلاب الأدوية عادة-فيكون الكبد أبطأ مما يجب في حالة كبار السن والكهول بما في ذلك مرضى الكبد ذاته. ولذا يجب أن تكون الجرعات المعطاة لهذه الفئة من الناس أصغر كمية وأقل تكرارا.

ويتأثر «التوفر الدوائي» إلى حد بعيد بالتركيب والشكل الصيدلي للعقار. وعلى العموم فإن الشكل الأمثل لامتصاص الدواء هو شكله السائل الذي يمتاز من هذه الناحية عن الأقراص والكبسولات. وفي الوقت نفسه تمتاز الأقراص والكبسولات عن غيرها من الأشكال الصيدلية-ومنها السائلة-بدقة الجرعة وسهولة تناولها فهي أكثر ملاءمة من الجرع السائلة التي تفتقر إلى الدقة لاحتمال تناثرها واندلاقها غد التناول. وهكذا فلكل شكل صيدلي مزاياه وفوائده وعوائقه.

نبذة تاريخية:

لقد ظهرت نظرية التوافر الدوائي لأول مرة بعد الحرب العالمية الثانية مباشرة في عام 1945. ويعود الفضل في ذلك إلى العالم الدكتور «اوزير»

الذي حاول هو وفريق من زملائه العلماء تقدير الكمية الفعلية التي يمتصها الجسم. وفي أواخر الستينات زاد الاهتمام في هذا الموضوع بشكل ملفت للنظر لأسباب عديدة أهمها: انتهاء حقوق الاكتشاف لكثير من الأدوية الأمر الذي دفع شركات دوائية أخرى من إنتاج هذه الأدوية، وأثر ذلك على مصالح الشركات التي اكتشفتها أصلا. ومن العوامل التي أدت إلى سخونة النقاش في هذا المجال هو فيما إذا كان يحق للصيدلي أن يستبدل النوع التجاري لدواء معين، يرغب فيه الطبيب، بنوع تجاري آخر يحتوي على نفس المواد الكيماوية الفعالة.

وقد أدت هذه البلبلة إلى قيام أ صحاب الشركات الدوائية والعلماء والصيادلة بالتفكير الجدي بما يسمى الآن موضوع «التوافر الدوائي» الذي نحن بصدده والأخذ به بحجة أن هناك مستحضرات صيدلية تحتوي على نفس المواد الفعالة الموجودة في مستحضر آخر من إنتاج شركة أخرى غير أن تأثيرهما الفارماكولوجي يختلف عن بعضهما البعض لأسباب تتعلق بالتوافر الدوائي.

ولكي نحكم على أي مستحضر أفضل علينا دراسته توافره الدوائي ومقارنة النتائج للوصول إلى الحقيقة. وقد أثارت هذه العوامل في نفوس المشتغلين بالعلوم الصيدلية المزيد من الرغبة في دراسة الأسباب والعوامل التي تلعب أدوارها في ظاهرة «التوافر الدوائي»، وقد بدأ العلماء في الوصول إلى تعريف متعارف عليه الآن لظاهرة التوافر الدوائي تتلخص بأن «التوافر الدوائي» هو قياس كمية الدواء التي تصل فعلا إلى مجرى الدم مع قياس سرعة حدوث ذلك. ونأخذ هذه العوامل واحدا تلو الآخر:-

امتصاص الدواء :(Absorption)

إن التأثير الدوائي لأي عقار يعتمد إلى حد بعيد على نسبة تركيزه في بلازما الدم الواصلة إلى العضو المريض. ويعتمد هذا التركيز بدوره على مدى وسرعة امتصاص الدواء من خلال الأغشية والأنسجة المختلفة.

كما أن سرعة امتصاص الدواء تعتمد على عوامل عدة أهمها سرعة ومقدار ذوبان المواد الفعالة في السوائل. وهذا له علاقة بالطبع بالصفات الفيزيائية والكيميائية والفسيولوجية والمرضية. ومن أهم العوامل التي

تتحكم بسرعة امتصاص الدواء-بالإضافة إلى سرعة ذوبانه-هو ما يلي:

1- الصفات الدوائية .
- الذوبان.
- حجم الجسيمات.
- شكل البلورات.
- العوامل الكيميائية.
- مدى تحلل الدواء.

2- الجرعة الدوائية.

3- التركيب الفني للمستحضر الصيدلي بما في ذلك أشكاله الصيدلية.

4- العوامل الفسيولوجية والبيولوجية ومنها:-
- سرعة تفريغ المعدة لمحتوياتها.
- باهاء [9*] موقع الامتصاص (PH)
- حركة الأمعاء (التمعج).
- تعطل الامتصاص من الأمعاء.
- تكسر الدواء قبل مرحلة امتصاصه.
- الدورة الكبدية-المعوية.
- العمر، الجنس، الوراثة، الصفات الشخصية.

5- حالة الفرد الصحية والأمراض المصاب بها.

6- التنافرات الدوائية والغذائية وغيرها من التداخلات.

الفم:

تعتبر الطريقة الفموية أكثر طرق تناول الدواء انتشارا بين مجموع السكان كبارا وصغارا رجالا ونساء. فهي أكثرها رغبة وسهولة. غير أن هناك عوامل متغيرة بين الأفراد تتحكم بمدى الامتصاص وسرعته. ولكي يتم امتصاص الدواء من خلال الأمعاء حتى يصل إلى مجرى الدم عليه أن يجتاز أولا أغشية وجدرانا تتكون من مواد بروتينية ودهنية. وتخترق الأدوية هذه الحواجز بإحدى الطرائق الثلاث التالية:-

1- إذا كان الدواء مذابا في المواد الدهنية يسهل اختراقه لأغشية الأمعاء ويدخل مجرى الدم بيسر وسهولة.

جدول يبين بعض الأدوية المختارة والأسباب التي تتحكم بمدى امتصاص كل منها

العقار	الاسباب التي تتحكم بالإمتصاص
الأمبسلين	باهاء الوسط (PH)
الكلورمفنكول	البلورة
كودئين	التجاوز
داي كومارول	الغذاء في الجهاز الهضمي
ديجوكسين	التركيب الدوائي
لازكس	المرض
جريز وفولفين	حجم الجسيمات – الغذاء
فيورادنتين	حجم الجسيمات – الغذاء
اوكسي تتراسيكلين	التنافر الدوائي
تتراسيكلين	التنافر الدوائي
فينل بوتازون	التنافر الدوائي
فينوتوين	الغذاء في الجهاز الهضمي
انديرال	الغذاء في الجهاز الهضمي

2- بعض الأدوية تدخل في الفراغات الكائنة بين الخلايا متخطية بذلك الحواجز الدهنية والبروتينية خصوصا إذا كانت تلك الأدوية ذات جزئيات غاية في الصغر.

3- فريق ثالث من الأدوية قد يتمكن من اجتياز هذه الحواجز بواسطة تفاعلات جسمية قادرة على مساعدة الأدوية ذاتيا بالذوبان في الماء والسوائل. غير أن ذلك يحتاج لبعض الجهد والطاقة.

والخلاصة أن امتصاص الأدوية من الجهاز الهضمي والأمعاء هو أمر غاية التعقيد لأسباب عدة منها اختلاف باهاء (PH) أوساط الأنسجة في الجهاز الهضمي. فالأدوية الحامضية تمتص من خلال المعدة بينما تمتص الأدوية القلوية من خلال الأمعاء.

الحقن

إن إعطاء الدواء للمريض عن طريق الحقن له عدة فوائد أهمها: تحقيق سرعة توزيع الدواء في الجسم وبالتالي سرعة وصوله إلى الموقع المنشود والقيام بمفعوله، جدول يبين بعض الأدوية المختارة والأسباب التي تتحكم بمدى امتصاص كل منها والحقيقة أن الحقن الوريدي يلغي عامل الامتصاص أصلا. يضاف إلى ذلك أن هذه الطريقة تساعد الدواء على تجنب مجابهة الخمائر والأنزيمات المستقبلة فتتجاوزها. علما بأنها هي التي تؤدي عادة إلى تخفيض مفعول الدواء والإقلال من شأنه.

والحقن إما أن تكون عن طريق الوريد أو طريق العضل أو تحت الجلد. والحقن. العضلية أسرع امتصاصا من حقن تحت الجلد نظرا لوجود طبقة الدهن التي تفصل بين الأنسجة وبين مجرى الدم. أما أسرع هذه الطرائق فهي بلا شك الحقن الوريدية لأن الدواء يصل إلى الدم مباشرة فلا حواجز أمامه ولا مانع.

والجدير بالذكر أن امتصاص أدوية بالاستنشاق عن طريق الرئتين يتم بشكل أسرع حتى من طريقة الحقن العضلي.

الشرج:

يستعمل الشرج كطريقة لإعطاء الدواء إذ إن امتصاصه ووصوله إلى مجرى الدم عن هذه الطريقة ممكن وهي طريقة مرغوب فيها في كثير من بلدان أوروبا وخصوصا فرنسا. وتعطى الأدوية عادة عن هذه الطريقة على شكل تحاميل وأقماع أو تحاميل شرجية ويكون ذلك لأغراض موضعية أو لأهداف جسمية عامة. كما تستعمل هذه الطريقة في معالجة الأطفال نظرا لملاءمتها لذلك.

وقد يتعطل امتصاص الدواء المعطى عن طريق الشرج في بعض الحالات

المرضية كوجود الانسدادات القولونية أو الأورام السرطانية أو الإسهال الشديد المتواصل. ولاشك في أن هذه العوامل تلغي مفعول التحاميل وأدويتها أو تقلل من أهميتها على الأقل. ولذلك يجب التأكد أولا من أن الطريق سالكا قبل استعماله. حتى إن المخلفات البرازية في المستقيم قد تعطل سرعة امتصاص الدواء وتؤثر على ذلك سلبيا. وهذه العوامل تؤثر بالطبع في أمر التوافر الدوائي للأدوية المستعملة عن هذا الطريق.

الجلد:

الجلد عضو من أعضاء الجسم المعقدة، فالبشرة مكونة من خمس طبقات تعمل كحاجز طبيعي يمنع دخول بعض المواد ويسمح بدخول غيرها تبعا لطبيعتها. ويدخل في تركيب البشرة نسبة كبيرة من مادة كبريتية تحتوي على (S H-) وتلعب دورا هاما في هذا المجال.

تحت البشرة مباشرة يوجد الجلد الحقيقي ويتكون بدوره من شبكة من المواد الكولاجينية (المغراءة)والألياف المطاطية وبعض الخلايا. وتجرى في هذه الطبقة شعيرات الدم الرفيعة والأجهزة الليمفاوية والشعيرات وبصيلاتها والغدد الدهنية والعضلات والألياف العصبية. والمنفذ الأمثل لهذه الأدوية هو العبور عن طريق هذه الطبقة بواسطة الغدد العرقية والجريبات الشعرية (Hair Follicles)

السنخ الرئتان: (Alveoles)

تحتوي الرئتان على عدد هائل من السنخ. والرئتان تمثلان طريقة ممتازة لامتصاص الدواء خصوصا للمواد الغازية والجسيمات الصغيرة، وذلك لإحداث تأثيرات موضعية أو عامة في الجسم على حد سواء.

ويتم امتصاص الغازات والجسيمات عن طريق السنخ بانتقالها عبر الخلايا الرئوية بواسطة الحركة الأميبية. كما تدفع الأهداب والشعيرات جزءا من هذه الأدوية إلى أسطحة السنخ الداخلية، كما أن بعضها يدخل عن طريق الجهاز الليمفاوي.

وتمثل الأوعية الشعرية السنخية الرئوية مساحات هائلة تعادل حوالي 70- 80 مترا مربعا، وهذه المساحة الشاسعة تسمح للامتصاص السريع

وبالتالي للتأثير السريع بشكل يفوق الطريقة الفموية، وأحيانا الطريقة الوريدية.

ويلعب حجم الجسيمات دورا هاما في عملية الامتصاص إذ كلما كبرت أحجام الجسيمات كلما قل الامتصاص. وإن تدخين السجائر ونفث مادة النيكوتين على شكل جسيمات صلبة صغيرة جدا تساعد على انتقالها بسرعة فائقة من السنخ الرئوية إلى مجرى الدم الرئوي باتجاه القلب نظرا لصغر حجمها المتناهي.

توزيع الدواء (Distribution):

ويقصد بذلك التوزيع الدوائي. وهو يمثل العامل الثاني الذي يتحكم بمصير الدواء في الجسم فهو يلي عملية الامتصاص مباشرة. ولذلك يعرف التوزيع الدوائي على أنه «انتقال الدواء من مكان إعطاء الدواء عن طريق سريان الدم إلى بقية أجزاء الجسم».

يتكون جسم الرجل البالغ من حوالي 75٪ من الماء من وزنه وهذا يعادل حوالي 50 لترا منها 35 لترا موجودا داخل الخلايا والباقي ومقداره 15 لترا يمثل بقية السوائل التي تكمن في الفراغات الكائنة بين الخلايا، وكذلك في بلازما الدم وسائل النخاع الشوكي.

ويحتوي دم الإنسان على كمية من البروتينات تنتقل بحرية تامة من البلازما إلى السوائل المحيطة بالخلايا وبالعكس.

وفي نفس الوقت هناك أدوية تلتصق عادة بالمواد البروتينية البلازمية الأمر الذي يؤدي إلى فقدانها مفعولها. لأن المفعول الدوائي يعتمد على كمية الدواء الطليقة غير الملتصقة بالبروتينات، والتي تكون حرة التنقل مع مجرى الدم، وتؤثر بذلك على مختلف الأعضاء الجسمية التي تصادفها في طريقها نظرا لاستطاعة هذه الأدوية الدخول إلى الفراغات الموجودة بين الخلايا.

إن عملية انتقال الدواء من داخل الخلية إلى خارجها وبالعكس تختلف من شخص إلى آخر نظرا لعوامل مختلفة، فبعض الأدوية تنتقل بسهولة تامة، وبعضها يتعذر انتقاله، أو لا يتم إلا بصعوبة كبيرة مما يتحكم بالطبع بمدى انتشار الدواء داخل الخلية، وبالتالي يحد من تأثيرها الفارماكولوجي.

التصاق الدواء (Binding)

تتجول جزئيات الدواء داخل الجسم متنقلة من مكان إلى آخر بواسطة مجرى الدم، وبعضها يلتصق التصاقا شديدا بخلايا الجسم وسوائله بالإضافة إلى التصاقها ببلاتينات البلازما. وكي يحدث التصاق الدواء أي تأثير يتطلب منه الالتصاق بالمستقبلات الخلوية المنتشرة على سطح الخلية، والتي يؤثر الدواء في الخلية عن طريقها. وعلى العموم إذا تم التصاق الدواء بأي نسيج من أنسجة الجسم يبطل مفعوله، ويبقى كذلك حتى ينفصل ويتحرر ويعود إلى سابق عهده وإلى حرية انتقاله.

إن النتائج التي تترتب على التصاق الأدوية ذات أهمية كبرى. فالجزء الملتصق من الدواء يمثل مخزون هذا الدواء، ويعمل كمصدر له كلما قامت الحاجة إليه وذلك بتحرير قسم من الجزئيات الملتصقة لتعويض الدواء الذي تم استقلابه أو طرحه خارج الجسم.

خذ عقار الفينل بوتازون مثلا. فإنه يلتصق بالبروتينات بنسبة تبلغ 99٪ في الإنسان، ولذلك يستمر مفعوله لعدة أيام. أما في الكلاب فإنه يلتصق بدرجة أقل. ولذلك يختفي من بلازما دم الكلب خلال ساعة واحدة. يضاف إلى ذلك أن قوة الالتصاق تختلف من حالة إلى أخرى مما يؤدي إلى اختلاف هام في النتائج. ويذكرنا ذلك بعقار سورامين الذي يلتصق بقوة هائلة بحيث يكفي إعطاؤه للمريض مرة واحدة كل ثلاثة أشهر وكأنه عقار وقائي لمعالجة مرض المثقبيات [*10].

ومن ناحية أخرى في هذا المجال أن الأدوية تتنافس مع بعضها البعض على الالتصاق بالمستقبلات الخاصة ببروتينات بلازما الدم وينتج عن ذلك آثار غاية في الخطورة أحيانا. فالأدوية المضادة للتجلط-كالكومارين-تترك مكانها عادة بسهولة من أجل عقار أقوى التصاقا كالفينل بوتازون. وعند ذلك تحدث زيادة فجائية بكمية المادة المضادة لتجلط الدم، فيؤدي ذلك إلى مزيد من سيولة الدم والنزيف غير المتوقع والخطير.

وللالتصاق آثار هامة أخرى، إذ قد يتوقع البعض أن تكون الحقنة العضلية أسرع مفعولا من الدواء الفموي، ولكن قد يحصل عكس ذلك تماما في بعض الأحيان. فالفنيل بوتازون الفموي يحتاج إلى ساعة أو ساعتين لإحداث التأثير المطلوب، بينما تحتاج الحقنة العضلية منه إلى ما بين 6- 9 ساعات

لإحداث التأثير نفسه. والسبب في ذلك أن التصاق الدواء ببروتين البلازما يحدث في موقع الحقن الدهني.

وهناك عوامل أخرى غير بروتين بلازما الدم يستدعي الأمر التطرق إليها.

فبعض أعضاء الجسم قد تأخذ عقارا ساريا في مجرى الدم بشكل يفوق غيرها، ولذا يزداد تركيزها في أعضاء معينة غير مقصود معالجتها فيحدث التسمم من جراء ذلك. وهذا ما يسفر عنه حدوث التسمم أحيانا في بعض الأعضاء نظرا لزيادة تركيز العقار فيها. ولتوضيح ذلك نذكر أن بعض الأدوية تلتصق بدهون الجسم بتعطيش وسهولة أكثر من غيرها. فعقار ثيوبنتون أحدها إن تراكم، وتركيزه يزيد من خطورته. ولتجنب تراكم بعض الأدوية في الجسم يتعين على بعض الأفراد إنقاص أوزانهم والتخلص من الدهون الزائدة المتراكمة تحت جلودهم والتي تتعطش الأدوية للالتصاق بها بقوة.

استقلاب ا لأدوية (Metabolism)

للاستقلاب ثلاثة أهداف في الجسم هي:-

1- تزويد الجسم بالطاقة.

2- استقلاب المواد التي يتناولها الإنسان ويشمل ذلك الابتناء[*11] والتقويض[*12].

3- تحويل المواد الغذائية إلى النوع القطبي الذائب في الماء والذي يسهل التخلص منه بواسطة الطرح.

ويطلق على الاستقلاب أحيانا تعبير«إزالة السمية» ويتم ذلك بالتخفيض من مفعولها الفارماكولوجي بالإضافة إلى زيادة طرحها خارج الجسم. ولكن تجدر الإشارة إلى أن بعض حالات الاستقلاب تؤدي إلى ظهور مواد أكثر سمية من المواد الأصلية لذلك لا ينطبق تعبير «إزالة السمية»[*13] على جميع حالات الاستقلاب. ومن الأمثلة على ذلك أن الفيناستين والسلفاديازين والبيرميدين تنتج مواد أكثر سمية منها في الجسم.

ومن الثابت أن عملية الاستقلاب هي عملية غاية في التعقيد والإبهام وتشتمل على عدة طرق وأساليب وتفاعلات منها الأكسدة والاختزال

والأستلة[*14] والحلمأة [*15]هذا وإن أهم أعضاء الجسم في مجال الاستقلاب هو الكبد ولا شك، تليه الكليتان والعضلات والأمعاء. كما أن بعض حالات الاستقلاب تحصل حتى في مجرى الدم نفسه بوجود بعض الخمائر.

هذا وهناك فئة كبيرة من الأدوية يتم استقلابها حتى خلال مرورها في الأمعاء أو لدى وصولها إلى الكبد قبل أن تصل إلى مجرى الدم الأمر الذي يؤدي إلى الإقلال من سميتها وذلك بالإقلال من توافرها الحيوي في الدم.

طرح الأدوية (Excretion)

يقصد بذلك عمليات تخلص الجسم من الدواء وإخراجه من الجسم، ويتم ذلك باستعمال عدة طرائق. ومعظم الأدوية على أي حال تتعرض أولا للاستقلاب قبل أن تصل مرحلة الطرح. وإذا لم يتم الاستقلاب يجد الجسم صعوبة في التخلص من هذه الأدوية لأن معظم الأدوية يذوب في الدهون، ولأن معظم طرح الأدوية يتم عادة عن طريق الكلى حيث تذوب الأدوية في الأغشية الدهنية لخلايا الكلى أيضا.

ويتم الاستقلاب بصفة خاصة في الكبد حيث يحدث هناك تخليق لمشتقات الدواء الأكثر ذوبانا في الماء من ذوبانه في الدهون لو كان مازال في صورته الأصلية. وتكون هذه المشتقات في أغلب الأحيان غير فعالة أو أقل فعالية من الدواء الأصلي كذلك.

نستنتج من ذلك أن للكبد أهمية كبرى في عملية استقلاب الأدوية. ولذا فهو يتبوأ مركز الصدارة في هذا المجال. وأي تغيير يحدث لعمل الكبد يؤثر على الاستقلاب وبالتالي على طرح الأدوية-وتنتج هذه التغييرات بسبب نشاط الخمائر والأنزيمات السلمية أو الإيجابية أو نتيجة لإصابة الكبد أو صاحبه بمرض ما. ولذلك إذا ما أحدث دواء ما زيادة في مفعول خمائر الكبد، فإن الاستقلاب يتم بصورة أسرع بالطبع. أما إذا تعطلت الخمائر الكبدية عن عملها، أو تناقصت فعاليتها فإن استقلاب الدواء يتعثر ولذا فهو يضر الجسم وقد يسبب التسمم.

ويتطلب طرح الأدوية عن طريق الكلى آلية معينة تشبه إلى حد ما يحدث من آلية الامتصاص في الأمعاء. فالأدوية قد تتنافس مع بعضها البعض في الوصول إلى هذه الآلية وهذا ما يفسر لماذا يسبب ا البروبانسيد

إطالة مفعول البنسلين. فالبروبانسيد ينافس البنسلين أثناء عملية الطرح من الكلى ويتغلب عليه ويتمكن من الخروج قبله فتطول إقامة البنسلين في الجسم وبذلك يطول أثره ويزداد.

ويتخلص الجسم من بعض الأدوية عن طريق طرحها بواسطة المسلك المراري الذي يصب محتوياته في الأمعاء الدقيقة. وفي هذه الحالة يعاد امتصاص جزء من الدواء الذي تم طرحه بهذه الطريقة بواسطة الأمعاء ويدخل مجرى الدم مرة أخرى مما يزيد في مفعوله بالطبع ويطلق على ذلك «الدورة الكبدية المعوية» وتستمر على هذه الشاكلة إلى أن يتم استقلاب الدواء تماما عن طريق الكبد، أو يتم طرحه تماما عن طريق الشرج أو البول أو العرق.

وهناك طريقة أخرى لطرح الأدوية تتم بواسطة الرئتين مع هواء الزفير وخصوصا بالنسبة للغازات المنتجة والأدوية الطيارة هذا بالإضافة إلى طرح الأدوية عن طريق الجلد والعرق، وكذلك عن طريق حليب الأم. وهكذا فقد أتينا على العوامل التي تتحكم بالتوافر الدوائي.

والخلاصة يمكن أن يقال إن توافر الدواء الحيوي قد أصبح ذا دلالة كبيرة وأهمية قصوى أكاديميا ومهنيا وعلاجيا، فضلا عن أهميته السريرية من حيث حماية المريض من الأدوية التي تعطى له بدون مبرر، وكذلك أهمية الاستفادة القصوى من الأدوية بصورة عامة.

لوحة تمثل عملية التوافر الدوائي الحيوي*

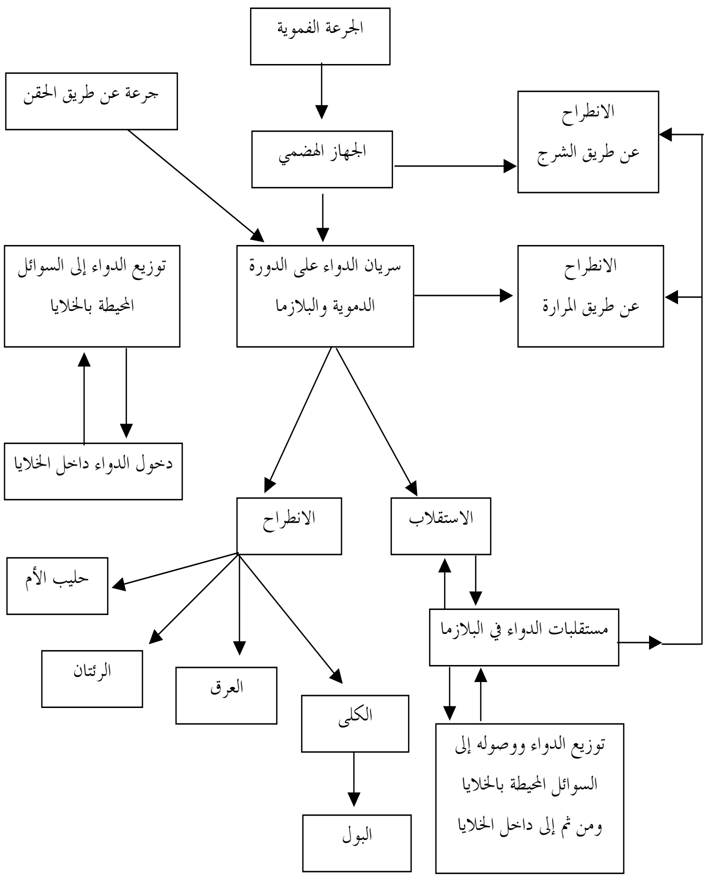
A - Absorption = الامتصاص

D - Distribution = التوزيع

M - Metabolism = الاستقلاب

E - Excretion = الطرح

ADME = المحصلة



ظهور مراكز المعلومات الدوائية

نتيجة للزيادة المضطردة في الأبحاث الدوائية التي حدثت خلال الخمسين سنة الماضية، والتي أدت إلى ظهور كميات هائلة من الأدوية الجديدة بأنواعها وأشكالها الصيدلية الكثيرة وكأنها السيل الجارف كالسيل الجارف الدائم، فقد أصبح من الصعوبة بمكان التعرف على هذه الأدوية، وعلى هويتها إلا بالرجوع إلى المصادر والكتب والنشرات للاستعانة بها. وفي الوقت ذاته أدى هذا الوضع المستجد إلى ظهور العديد من الكتب والفهارس والمراجع والدساتير الدوائية من أجل تذليل الصعاب التي يواجهها أعضاء الأسرتين الطبية والصيدلانية في سبيل معرفة تفاصيل بعض الأدوية الجديدة والإلمام بها.

وصفوة القول إن ثورة المعلومات الدوائية هذه قد ظهرت نتيجة للثورة الدوائية، كما نتجت عن ذلك صعوبات وعقبات جمة في نقل المعلومات الدوائية من حيث استعمالها وفوائدها ومضارها وغير ذلك من التفاصيل. وكان الحل الوحيد يكمن في إنشاء مركز للمعلومات الدوائية مزودة بصيادلة أكفاء مدربين ومختصين بالصيدلة السريرية وكأنهم مخازن متنقلة من المعلومات الصيدلانية ومصادر لبثها ونشرها.

وعلى أي حال فقد اعتاد الصيادلة في المستشفيات على تزويد زملائهم الأطباء والممرضات بالمعلومات الدوائية بشكل ودي ومباشر لا رسميات فيه. أما الآن-والحالة هذه-فقد أصبح من الضروري تشكيل نشاطات خاصة وأنظمة محددة تعمل على تزويد أعضاء الأسرة الطبية بما يلزمها من معلومات دوائية وصيدلانية بشكل منظم ومتخصص مع الاستفادة من كفاءة الصيادلة السريريين المؤهلين لنشر المعلومات المطلوبة بدقة وسرعة، ولذا كان مركز المعلومات الدوائية هو الجواب.

ويمكن تعريف مركز المعلومات الدوائية بأنه «مركز مختص بجمع المعلومات الدوائية وحفظها وتزويد الأطباء والصيادلة والممرضات بها من قبل صيادلة متخصصين يقدمون معلومات حيادية وغير منحازة عن الأدوية مع تنبيه ذوي العلاقة عن مشاكلها المتوقعة التي قد تنشأ إذا لزم الأمر».

ويشترط بالصيادلة العاملين بهذه المراكز أن يكونوا من الفنيين المتمكنين

من العلوم المختلفة كالاقربازين والكيمياء بأنواعها والباثولوجي وعلم الجراثيم وعلوم حرائك الدواء والتوافر الدوائي الحيوي والتنافرات الدوائية والمعالجة الكيميائية وبقية العلوم الصيدلية. فهده الخلفية المتمكنة تساعد الصيدلي المسؤول على القيام بواجباته خير قيام ويكون قادرا على تحليل المعلومات المتاحة وتوضيحها وشرحها وتعميمها بفعالية تصل لكل من يهمهم الأمر بسرعة. ولذلك فبالإمكان تلخيص واجبات الصيدلي السريري الذي يعمل بمركز المعلومات الدوائية بما يلي:-

1- عليه إيجاد المصادر اللازمة للمعلومات الصيدلية كالمراجع العامة والخاصة من الكتب والمقررات والفهارس والدساتير والمجلات العلمية المتخصصة.

2- عليه تبويب تلك المعلومات بشكل منظم بحيث يسهل عليه الحصول على مبتغاه بسرعة.

3- عليه تفسير وتحليل المعلومات المتاحة بحياد ودقة.

4- عليه أن يكون قادرا على تعميم المعلومات المتاحة باستعمال مختلف وسائل الاتصالات باهتمام-كتابة أو شفاهة أو مهاتفة-.

الخدمة

ومن أهم عوامل النجاح لأي مركز للمعلومات الدوائية الاستفادة من وسائل المواصلات السريعة مع تضمينها الإجابات الصحيحة والمفيدة على التساؤلات الواردة من أي جهة عن أي دواء من أجل صحة ومصلحة المريض، فيتطلب ذلك من الصيدلي المسؤول القيام بالبحث عن الإجابات والعثور عليها، وتدوينها بعد التأكد منها على أن تكون موثقة بالمراجع والكتب المعتمدة، وإبلاغ الجهة السائلة بهذه التفاصيل بالإضافة إلى المعلومات الخاصة عن الدواء من حيث الشكل والطبيعة والمحتويات والجرعات والفوائد والمحاذير والآثار الجانبية والتنافرات الدوائية والبدائل المتوفرة.

ويتطلب الأمر من الصيدلي الرجوع إلى ملف المريض أو بطاقته الصحية ومراجعتها ودراستها والتشاور-إن لزم الأمر-. مع الطبيب المعالج بشأن الأدوية المقررة له، وإبداء ملاحظاته عليها. ويجب أن تكون خدمة المركز مستمرة ودائمة على مدار الساعة واليوم والأسبوع والشهر والسنة. ومن

المستحسن أن تكون هناك مراكز فرعية تابعة للمركز الرئيس ومرتبطة معه بالجهاز الآلي (الكومبيوتر)على أن يضع الصيدلي نصب عينيه-بالدرجة الأولى-مصلحة المريض مقرونا ذلك بإسداء النصح للطبيب المعالج وإرشاد المريض لما يناسبه.

تشمل برامج مراكز المعلومات الدوائية عادة تدريب الموظفين من الصيادلة، وكذلك من الأطباء والممرضات الراغبين في عقد الندوات وإلقاء المحاضرات وإجراء المناقشات العلمية من خلال اجتماعات مكثفة ومطولة مع تداول الآراء والمشاورات.

التدريب

هذا ويستحسن تزويد المشاركين في برامج التدريب بالمعلومات التجارية والاقتصادية والتسويقية ع ن الأدوية حتى يكونوا على إلمام واضح عنها بحيث يحسنون اختيارها كلما لزم الأمر.

وحبذا لو يستطيع مركز المعلومات الدوائية من توسيع نشاطه بحيث يشمل الجمهور من خلال المقابلات والعمل على إرشادهم ونصحهم في محاضرات تقام في المدارس والنوادي والجمعيات مع توزيع منشورات مبسطة توضح أمور الدواء من جميع نواحيه مع التركيز على منافعها وأضرارها الجانبية.

طريقة البحث:

وحيث إن الغرض الأساسي من إنشاء مركز للمعلومات الدوائية-بالدرجة الأولى-هو الرد السريع على التساؤلات التي ترد إلى المركز بمهارة ودقة فعلى الصيدلي المختص أن يقوم بالخطوات التالية:-

1- استلام الطلب على استمارة تشمل معلومات كاملة إما هاتفيا وإما شخصيا، ومن ثم إيجاد الإجابات الصحيحة وتبويبها وتدوينها بحيث تشمل نبذة قصيرة عن الدواء وعن خلفياته بشمول ووضوح.

2- تفسير التساؤل والتعرف على المجالات المتخصصة التي يجب عليها بحث ما يتعلق بالسؤال والإجابة عليه.

3- استكمال البحث المتعلق بالطلب بشكل منظم ومرتب ومتعمق.

4- إيصال المعلومات والإجابات إلى أصحاب السؤال بوضوح بالطريقة المناسبة، ويفضل استعمال استمارة خاصة بذلك.

النشرة الدورية:

على مركز المعلومات الدوائية أن يتولى إصدار مجلة أو نشرة دورية تتعلق بالأدوية والمعالجة، وتشمل شتى المواضيع. ويتطلب ذلك إيجاد القنوات التي تساعد المركز على الاتصال بالنشرات والمجلات الأخرى-محليا وأجنبيا- والتعاون معها والعمل على نشر المقالات المفيدة فيها، ويتطلب ذلك معالجة عدة مواضيع. منها. تقييم الأدوية، ملخصات عن الأدوية، تقارير عن الأدوية، أهم آثار الأدوية الجانبية وأي مواد طريقة جديدة.

مركز مكافحة التسمم: Poison Control Center

صحيح أن مركز المعلومات الدوائية الجيد يستطيع أن يكون مركزا جيدا لمراقبة السموم ومكافحة حوادث التسمم في ذات الوقت، والعكس صحيح، غير أن هناك بعض الاختلافات والفوارق بينهما لابد من الإشارة إليها.

فالعمالة اللازمة لكلا المركزين متطابقة تقريبا، وكلاهما يحتاج لخدمة متواصلة ليلا نهارا على مدى 24 ساعة لمدة أسبوع كامل، ولذلك يجب تزويده بالعمالة المؤهلة الكافية لتغطية الأوقات كاملة.

وبإمكان الصيدلي الجيد التدريب على أن يكون مسؤولا عن أي من المركزين أوكليهما في آن واحد بكفاءة وكفاية بشرط أن يكونا متجاورين على أن يكون لديه خلفية سريرية كافية مقرونة بالتدريب الكافي. ولذلك يتطلب من الصيدلي المسؤول عن مركز مكافحة التسمم أن يتحلى بالصفات التالية:-

1- أن يكون لديه الكفاءة التامة للوصول إلى المعلومات الدوائية السمية بسرعة، والحصول عليها، والعمل على تفسيرها وشرحها وتعميمها، وبالتالي استعمالها بكفاءة.

2- أن يكون لديه الخبرة السريرية اللازمة من حيث تزويد المريض بالعناية الصيدلية المطلوبة، والمقدرة على الإجابة عن التساؤلات المرتقبة،

وتزويد السائل بالمعلومات بسرعة ودقة.

3- أن يكون لديه القدرة الكافية على الاتصال بكفاءة إما شفويا وإما كتابيا وإما هاتفيا بالفئات الطبية والمهنية الأخرى من أطباء وصيادلة وممرضات بما في ذلك ذوي المريض متحليا بكل عناصر التعاون وسعة الصدر وأبعد.

ولقد أنشئ أول مركز لمكافحة ومراقبة التسمم عام 1953 في مستشفى سانت لوك بمدينة شيكاغو، ثم أخذت الفكرة بالانتشار-في مناطق وبلدان أخرى داخل الولايات المتحدة الأمريكية وخارجها-. ويوجد حاليا في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها مالا يقل عن 70 مركزا موزعة على أرجاء البلاد. كما تم إنشاء مراكز مشابهة في كندا وإنجلترا وأستراليا والكويت وبلدان أخرى.

مسؤوليات المركز:

من أهم مسؤوليات المركز أن يجهز قائمة كاملة من الفهارس اللازمة تساعد مختلف الفئات الطبية والصيدلية على الوصول إلى المعلومات الدوائية المتاحة من حيث أسماؤها وتركيباتها وميزاتها وأسعارها ومضارها وأشكالها الصيدلية بما في ذلك المستلزمات الصيدلية والمنزلية الأخرى كالمبيدات الحشرية والمنظفات الكيميائية والصناعية ومستحضرات التجميل والعطور ومبيدات الآفات الزراعية إذ إن كل مادة من هذه المواد تشكل تهديدا للإنسان.

ويجب أن يحتوي هذا المعجم على سمية كل مادة والأعراض السمية والمرضية التي تظهر على الضحية المتسممة، وطريقة معالجة الحالة وأساليب الوقاية مع إعطاء الأولوية للإسعافات الأولية المتاحة في المنازل والمصانع والمكاتب من مواد متوفرة كالبيض النيئ والحليب والخل والخبز المحروق ومعاجين الأسنان وغير ذلك.

إن تحضير قائمة كاملة عمل جبار ومضن يحتاج لكفاءات متخصصة من ذوي الخبرة والعلم، كما يتطلب وجود بعض الأجهزة اللازمة في المركز. مثال ذلك ملفات تشخيص الأمراض وأجهزة قياس حالات الرطوبة والبول والتنفس وحالة القلب ونسبة ثاني أكسيد الكربون وكربونات البلازما والكهارل

والخمائر. كما يحتاج المركز إلى جهاز تخطيط للقلب، وجهاز لتنقية الدم ونقله، وإعطاء السوائل الوريدية، وإعطاء الأكسجين وغيره من الغازات الضرورية والكلية الصناعية وترياقات الأدوية المختلفة.

كذلك يتطلب من إدارة مركز مكافحة التسمم أن ترتب برامج لكيفية تجنب حدوث حالات التسمم، وإعطاء هذا الأمر. الأولوية لأن درهم وقاية خير من قنطار علاج. كما أن على مركز مكافحة التسمم أن يساهم بالإجراءات التي تعمل على تخفيض نسبة حالات التسمم خاصة تلك التي تحصل في المنازل والمساكن وذلك بالقيام بما يلي:-

1- طباعة ونشر وتوزيع أهم المعلومات التي لها علاقة بأخطار السموم التي يشيع استعمالها يوميا في المنازل مع توضيح الإجراءات التي يجب اتخاذها في حدوث أي من حالات التسمم الناجمة عن استعمال أي علاج.

2- يجب على المركز أن يؤثر على الجمهور ويعمل على تشجيعهم نحو عقد اجتماعات في الحي يضم سكان المنطقة لمناقشة مشاكل التسمم في منطقتهم ومحاولة حل تلك المشاكل. ويا حبذا إذا كان ضمن مجموعة السكان صيدلي أو طبيب إذ يقع على عاتقهم الكثير.

3- وأخيرا يجب على مركز مكافحة التسمم أن يزود السلطات الصحية بالتقارير المتعلقة بالتسمم بانتظام وبصفة دورية و وبالتفصيل لأن هذه المعلومات الوبائية قد تخدم المسؤولين كأساس للمؤشرات والخطة التي يجب وضعها من أجل الوقاية من التسمم.

طرق جديدة لاستعمال الدواء

مقدمة:

بدأت الكيمياء التخليقية تشق طريقها بفضل الجامعات، فتم تحضير أدوية كيميائية جديدة لم يسبق لها وجود منها: ألانتبرين واللومنال والبروكائين والأسبرين وغيرها. كان ذلك في أواخر القرن التاسع عشر. وبعد ذلك تم الجمع بين علمي الاقربازين والكيمياء ليبدأ عصر المعالجة الكيميائية الذي افتتحه السالفرسان.

وفي نهاية الحرب العالمية الأولى بدأت الأبحاث الصيدلية تتحرك إلى الأمام بقوة وعزم، فانتقل ثقلها من الجامعات إلى المصانع الدوائية والشركات

الصيدلية العملاقة. فكان الفضل لهذه المصانع في تحضير الجيرمانين والسلفانيلاميد لأول مرة في التاريخ. وخلال الفترة الممتدة بين عامي 1940 و 1965 تم تحضير أعداد هائلة من الأدوية التخليقية غير أن كلفتها كانت باهظة فمن بين كل عشرة آلاف مادة كيميائية جديدة لم يتمكن العلماء من العثور إلا على مادة واحدة تصلح لأن تكون دواء من حيث المفعول والسلامة الدوائية يضاف إلى ذلك أن الفترة الممتدة من 1961- 1973 شهدت تخليق الصناعة الدوائية لحوالي 1571 دواء جديدا كيميائيا ذا أثر فعال وآثار جانبية مقبولة.

وقد واكب ظهور هذا السيل من الأدوية الجديدة بزوغ فجر أشكال صيدلية منوعة هي الأشكال المعهودة حاليا، والتي مازلنا نستعملها ومن أهمها: الأقراص والكبسولات الفموية والأقماع والتحاميل الشرجية والمهبلية وقطرات الأنف والعين والأذن والحقن المعقمة الوريدية منها والعضلية وغير ذلك، كما استعمل مستحضرات صيدلية سائلة فموية كالأشربة والالكسيرات والمستحلبات والمعلقات وأخرى خارجية كالمروخات والمحاليل والمطهرات الخارجية وكذلك المراهم والكريمات والهلاميات والرذاذات.

ولكن مع مرور السنين واكتساب الخبرات الجديدة اكتشف الإنسان أن هناك بعض المحاذير والعقبات المتعلقة بالأدوية هذه وأشكالها الصيدلية المعهودة من حيث عدم تأثيرها بالدرجة المرجوة من ناحية ومن حيث سلامتها وأمانها من ناحية ثانية، وكذلك من حيث تقبل المرضى لها.

والأشكال الصيدلية المعهودة تتميز بأن المريض يتناولها فمويا أو غير ذلك، ثم يمتصها الجسم وتتوزع على جميع أجزائه بدرجة معينة من التركيز في الدم ولكن لا يلبث هذا التركيز أن ينخفض وتستدعي الحاجة لجرعة تالية.

ولذلك نشأ من ذلك حالة من التفاوت المتتابع في تركيز الدواء في الدم، فأحيانا هو مرتفع وأحيانا هو منخفض، ولا يحصل المريض على الجرعة المثالية المتصلة إلا نادرا ولفترات قصيرة ومحدودة. و حيث إنه من أخطر المشاكل التي يواجهها الأطباء والصيادلة عدم تقيد المرضى بنظام تناول جرعاتهم بدقة وترتيب، إذ قد يكون المريض شيخا عجوزا ينسى دواءه، أو طفلا صغيرا لا يعي ما هي مصلحته، أو يرفض تقبل الدواء فيعرض عنه

غير مبال. وقد لا يكون هناك أشخاص يساعدون هؤلاء وهؤلاء كما قد تكون الجرعة أحيانا أكثر مما ينبغي فتضر، أو أقل مما يجب فلا تفيد.

هذا وقد أدرك الفنيون عندئذ ضرورة إيجاد طرق وسبل جديدة تضمن تناول الدواء في موعده وكمياته المحدودة مع القضاء على ظاهرة النسيان وعدم الاكتراث. كل ذلك وغيره أدى إلى تفكير العلماء بعدد من الطرائق الجديدة لإعطاء الدواء التي تقضي على هذه المعوقات من أجل مصلحة المريض، ومن أهمها ما يلي:

1- طريقة أوروس الفموية. (Oros)
2- التحاميل والأقماع الشرجية (Rectal Oros)
3- طريقة إكيوسرت للعيون (Ocusert) .
4- الملصقات الجلدية المجموعية (T.T.S)
5- الأدوية الأنفية المجموعية (I.N.D)
6- المضخات الدوائية (Pumps).
7- نظام التسريب التلقائي (Infusion System).
8- أدوية طويلة المفعول (Long-Acting Drugs).
9- الأدوية الموجهة (Pro-Drugs).

وعلى أي حال تتسم الطرق الجديدة هذه بالميزات الأساسية التالية:-

أ-إمكانية إعطاء المريض جرعات صغيرة تكون فعالة.
ب-العمل على الإقلال من الآثار الجانبية السلبية.
ج-ضمان مزيد من الأمان والسلامة الدوائية.

نظام أوروس الفموي (Oros)

يبدو (اوروس) لأول وهلة وكأنه قرص عادي من الأقراص الدوائية، غير أنه عبارة عن مستحضر صيدلي يعتمد على الضغط التناضحي[*17] كمصدر للطاقة اللازمة لاستمرار تسريب الدواء منه.

وقرص «أوروس» عبارة عن مضخة تناضحية تتكون مما يلي:-

1- مخزن الدواء أو المادة الفعالة.
2- غلاف شبه نفوذي يحيط به كاملا.
3- فتحة صغيرة في الغلاف.

وتعمل المادة الفعالة الكامنة في المخزن على تخليق ضغط تناضحي عكسي فيتم تسريبها خارج الاوروس من خلال الفتحة حسب الخطوات التالية:-أ-ينفذ الماء الموجود في الجهاز الهضمي إلى داخل الأوروس عن طريق الفتحات الصغيرة النفوذية للغلاف المحيط بها وهو شبه نفوذي.

ب-تذوب المادة الفعالة أو الدواء في هذا الماء فيتكون هناك محلول ذو ضغط تناضحي يتزايد بتسارع وتدريج تبعا لنسبة تركيز الدواء في المحلول حتى يصبح مشبعا.

ج-إن نفوذ الماء داخل الأوروس يؤدي بالطبع إلى ارتفاع الضغط المائي-الميكانيكي فيدفع ذلك كميات من المحلول المشبع من خلال الفتحة المخصصة لذلك في الغلاف بكميات متساوية وبصورة متواصلة.

د-ولدى نفاد كمية الدواء الذائبة في المحلول أو استهلاكها يتوقف تدفق المحلول من الفتحة لانعدام الضغط المائي.

هـ-عند ذلك يمتص الجسم المادة الفعالة ويبدأ مفعولها بانتظام واستمرارية. ونرى من ذلك أن الأوروس يختلف عن الأقراص العادية بالنقاط التالية:-

1- إن المادة الفعالة تذوب داخل الأوروس في الماء.

2- يحافظ الأوروس على شكله ومظهره الخارجي ويخرج مع البراز وكأن لم يحدث له شيء ولكنه بدون المادة الفعالة.

وحيث أن تسريب المادة الفعالة من الأوروس لا تعتمد على حركة الأمعاء ولا تتأثر بها فإنه يبقى متواصلا وبجرعات متساوية. ومن الأمثلة على مستحضرات الاوروس ما يلي:-

أ–أوروس–أندوميثاسين:

الأندوميثاسين (أو الأندوسيد) دواء حديث نسبيا يستعمل لمعالجة الأمراض الروماتيزمية. والروماتيزم مرض قديم كان الصينيون منذ عام 4000 ق. م يعالجونه بوخز الإبر، كما تحدث عنه كل من أبقراط وجالينوس. أما في القرن السابع عشر فكان الأطباء يعالجون هذا المرض باستعمال مستحضرات الفضة والذهب والزئبق وغيرها من المعادن الثقيلة السامة.

وفي السنوات القليلة الماضية ظهر على المسرح دواء جديد هو اندوميثاسين الذي يستعمل لمعالجة الأعراض الالتهابية للروماتيزم حيث

إنها مادة مسكنة للألم، وتستعمل هذه المادة بنجاح في معالجة حالات روماتيزم العظام (الفصال العظمي) والنقرس واللمباجو وعرق النساء (النسيء) وآلام الطمث «والتهاب الفقار الرثياني»[18*] ويعود مفعول هذا الدواء إلى تدخله في تخليق الجسم لمواد البروستجلاندين. غير أن هذه المادة الفعالة لها آثار جانبية شديدة خصوصا على الجهازين الهضمي والعصبي. وقد تسبب حدوث القرحة المعدية. ويزداد تأثيرها السيئ كلما كانت جرعتها غير دقيقة أو زادت بشكل مبالغ فيه نظرا لعدم ملاءمة الشكل الصيدلي الذي-تدخل في تركيبه. ولذلك كان من اللازم تصنيع هذا الدواء على شكل «أوروس» من أجل السيطرة على نسبة تركيزه بالدم بحيث تكون ثابتة ومتصلة ومناسبة، وذلك منعا لآثارها الجانبية القاسية. وإذا تمعنا بتفاصيل أوروس اندوميثاسين نجد أنها على النحو التالي:-

كمية المادة الفعالة المخزونة في الأوروس= 85 ملغم.

التوافر الحيوي للدواء الفعال = 72 ملغم (79٪)

درجة التسرب الدوائي = 7 ملغم / كل ساعة

طول حياة الأوروس في الجسم = 10- 12 ساعة

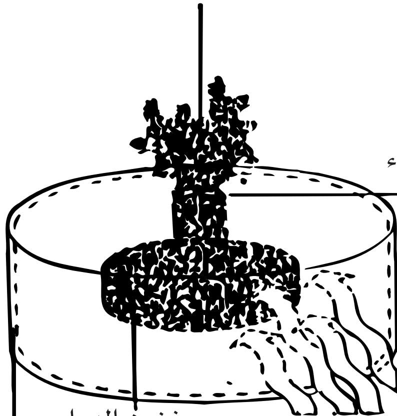
مدة بقاء الأوروس في الأمعاء = 10- 20 ساعة

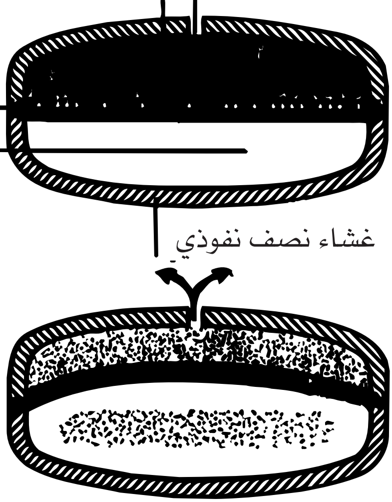
ولذلك فإن إنتاج هذا النوع من الأوروس يتيح لنا الفرصة للمعالجة بدواء فعال وقوي بشكل منظم وجرعات ثابتة مع أدنى درجة من الآثار الجانبية السيئة.

ب-اوروس اسيتوز ولاميد:

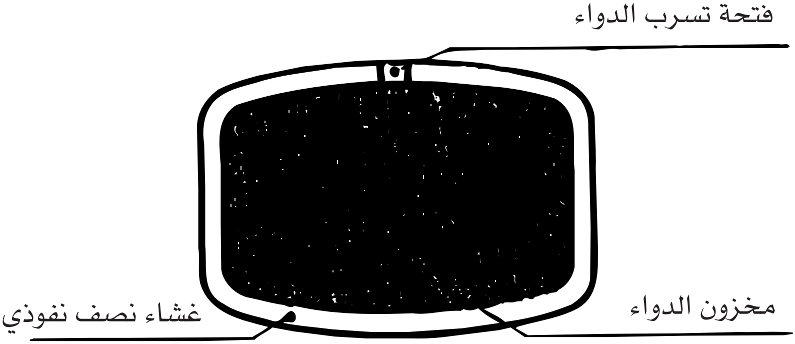
اسيتوزولاميد مادة دوائية مدرة للبول تعرف تجاريا باسم دياموكس ولذلك تنفع في تخفيض الضغط داخل العين وتستعمل في حالات مرض الجلوكوما من أجل منع تجمع السوائل داخل العيون. ويمتاز عن قرص دياموكس الاعتيادي بأنه يحقق نفس المفعول ولكن بجرعات أقل بكثير، وبذلك يكون خاليا تقريبا من الآثار الجانبية.

وهناك نوعان من هذا الأوروس: الأول من عيار15 / 125 أي أنه يحتوي على كمية 125 ملغم من اسيتوزولاميد في مخزنها يتسرب منه 15 ملغم كل ساعة. والنوع الثاني من عيار 20 / 250 أي أن سعة خزانه 250 ملغم يتسرب منه 20 ملغم كل ساعة.


محلول الدواء
فتحة تسرب الدواء
مخزون الدواء
دخول الماء
غشاء نصف نفوذي


مخزون الدواء
فتحة
فاصل لين
قوة تناضحية
غشاء نصف نفوذي

أوروس فموي OROS



مضخة جوزموسية - Osmotle Pump

Hans Hess - Phamaceutical Dosage Forms and Their Use - Ciba - Geigy - Basle 1983.

الأقماع والتحاميل الشرجية:

لقد تبين أنه يمكن تطبيق نظرية الأوروس على التحاميل والأقماع الشرجية أيضا. ويتخذ القمع في هذه الحالة نفس شكله المعهود دون تبديل أو تغير ظاهر. والقمع صلب في درجة الحرارة العادية، ويذوب في درجة حرارة الإنسان. ويستفاد من الأقماع أصلا في حالة عدم صلاحية تناوله عن طريق الفم، ولذلك يشيع استعمال هذا الشكل الصيدلي مع الأطفال والعجز ومرضى الطب النفسي ومن هم مصابون بالإغماء أو تعذرهم للبلع.

يبالغ طول تحميلة الاوروس حوالي 5، 4 سم أما نصف قطرها فهو 3، 1 سم، ويتم تسرب الدواء من القمع تحت تأثير الضغط التناضحي دون أن يتأثر ذلك بتفاوت الباهاء السائدة في الموضع، أو لمحتويات السوائل المحيطة بالمكان. كما أن حركة الشرج وتقلصاته لا تتدخل في مدى تسرب الدواء منها لأن ذلك أصلا يعتمد على الضغط التناضحي كما سبق ذكره، ولذلك تمتاز هذه الأقماع عن الأقماع الاعتيادية بكل ما ذكر من نقاط. والتحاميل بصفة عامة لها فوائد فريدة فالأوردة الدموية الشرجية تساعد على إيصال الدواء مباشرة إلى مجرى الدم متخطيا بذلك-وإلى حد بعيد-المرور بالكبد وما يخبئه له من عمليات الاستقلاب.

يضاف إلى ذلك أن المريض قادر على نزع القمع وقت ما يشاء وبذلك يتوقف المفعول الدوائي فورا مثلما يحدث مع الملصقات الجلدية المجموعية. والأقماع تضمن تسرب الدواء بشكل متواصل وبدرجة تركيز ثابتة ومتساوية.

أوكيوسيرت. (Ocusert)

اوكيوسيرت شكل صيدلي حديث يقصد منه المعالجة الخارجية للعين فهو عبارة عن «وحدة انتشار» تستعمل لمعالجة الجلوكوما في العين بالإضافة لمعالجة الالتهابات الجرثومية والفيروسية ومرض التراخوما. وأهم ما يتألف منه الاوكيوسيرت المخزن الذي يحتوي على الدواء والمنصة.

ويقع المخزن الدوائي في وسط أغشية بولمرية تستطيع السيطرة على مدى التسرب الدوائي. فكلما كان هناك كمية فائقة من الدواء داخل المخزن عمل المحلول المشبع على دفع الدواء إلى الخارج-بنسبة معينة-من خلال الأغشية النفوذية باتجاه السوائل الدمعية مستعينا بقوة الانتشار.

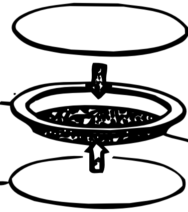
والعين جهاز جسمي يسهل ملاحظته ومراقبته وقياس محتوياته. فهو مفتوح للعيان ولذلك تظهر أي أثار جانبية تحدث فيها بوضوح وجلاء، وبإمكان الطبيب أن يكتشف ذلك بيسر وسهولة.

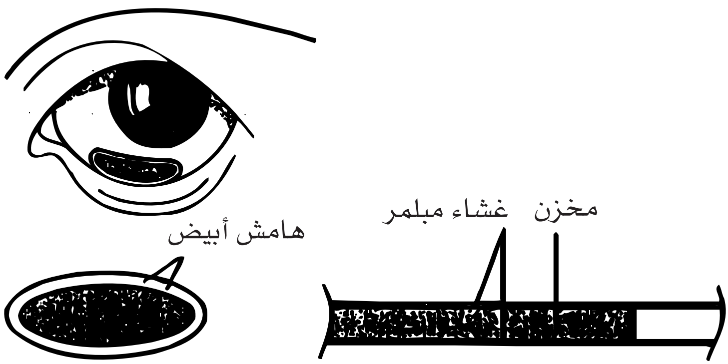
يحتوي اوكيوسيرت على مادة البيلوكاربين-وهي معروفة منذ أكثر من مائة عام-وتعتبر هذه المادة أفضل دواء لمعالجة الجلوكوما خصوصا وأن آثاره الجانبية متدنية.

فدواء بيلوكاربين المعتاد يعمل على تضييق بؤبؤ العين خلال (10- 15) دقيقة، ويستمر ذلك مدة تتراوح من 4- 8 ساعات. ومن الأمثلة على أدوية الاوكيوسيرات ما يلي:-

أوكيوسيرت-بيلو-20 / بيلو-40 (Pilo-20/and Pilo)

يتم تسرب دواء البيلوكاربين من الأوكيوسيرت بيلو20 بمعدل 20 ميكروغرام كل ساعة مدة سبعة أيام متواصلة (المجموع 44, 3 ملغرام). بينما يتم تسرب البيلوكاربين من أوكيوسيرت بيلو-40 بحدود 40 ميكروغراما كل ساعة مدة سبعة أيام متواصلة (المجموع 7, 6 ملغم). ولكن من أجل ضمان تسرب الدواء بشكل متواصل وبالكميات المرسومة يتم وضع كمية





أوكيوسيرت عيني - Ocusert

Klaus Heilman - Therapeutic Systems - Thieme Verlag 1984.

زائدة من البيلوكاربين في المخزن بحيث إن بيلو / 20 يحتوي على 5 ملغم (والمطلوب 4, 3 ملغم)، وبيلو/45 يحتوي على 11 ملغم (والمطلوب 7, 6 ملغم). هذا ويتطلب أن تكون باهاء الشكل الصيدلي معدنية بحدود (2, 4-4, 8) (حامضية) من أجل منع تفكك أو انشطار قلويد البيلوكاربين الموجود على شكل ملح متعادل.

كما يضاف إلى المحلول مادة مطهرة هي بنزالكونيوم لمنع الالتهاب أو التلوث الجرثومي.

ومن مزايا هذا الشكل الصيدلي ليونته المفرطة وشفافيته وإمكانية

السيطرة على نفوذية الدواء خلال الأغشية. والمنصة تتكون من هوامش بيضاء اللون مصنوعة من أكسيد التيتانيوم الملون من أجل مساعدة الطبيب أو المريض على رؤية الاوكيوسيرت داخل العين. ومن الجدير بالذكر أن الاوكيوسيرت بيضاوي الشكل يشبه شكل العين طوله حوالي 4, 13 ملم، وعرضه حوالي 5, 7 ملم بحيث تتناسب مع مساحة العين وشكلها.

الملصقات الجلدية المجموعية(T.T.S)

يتطلب تصنيع أقراص منع الحمل أن تحتوى على هرمونات جنسية أنثوية مختلفة.وقد لوحظ أن بعض العاملين بقسم أمراض منع الحمل في إحدى الشركات الدوائية قد أصيبوا بأعراض غربية بل محرجة أهمها: تضخم أثداء الرجال، وسرعان ما اكتشف أن السبب في ذلك هو امتصاص أجسامهم ذرات الهرمونات الطائرة والمعلقة في الهواء من خلال مسا مات جلودهم .

وجلد الإنسان هو أكبر أعضاء جسمه الحيوية. وبإمكان مواد كثيرة أن تخترقه وتصل إلى مجرى الدم .

ولذلك قام المسؤولين،حماية لعمالهم، بتزويدهم بملابس تغطي معظم أجسادهم منعا لأي احتمال لامتصاص تلك المواد .

وقد أثارت هذه الحادثة مخيلة الدكتور زافاروني فأخذ يفكر ويتأمل فخطرات بباله فكرة مبتكرة صمم على تطبيقها لعله يجني من ورائها الفائدتين العلمية والمادية في آن واحد.

وتساءل لماذا لا نستعمل جسم الإنسان كطريق لإعطاء الدواء كأي من الطرق المستعملة الأخرى خصوصاً وإنه أكبرها وأكثرها مساحة ..

فإذا تم لنا إعطاء الدواء عن طريق امتصاص جسم الإنسان له عن طريق الجلد فإن ذلك أفضل من تعريض المريض للحقنة المؤلمة أو للأقراص التي قد تنسى السيدة تناولها في الموعد المحدد فيحصل الحمل رغما عنها، أو ربما أن الأدوية تتلف في المعدة بسبب هضم العصارة الهضمية لها

وهكذا كانت فكرة الدكتور زافاروني هي السبب المباشر الذي أدى إلى نشؤ صناعة دوائية قيمتها بحوالي500مليون دولار سنويا وأطلق عليها اسم الملصقات الجلدية: Transdermal Therapeutic System ورمز إليه بتعبير (T.T.S)

الملصق الجلدي المجموعي

تبلغ مساحة الملصق الجلدي حوالي 10سم^2 وتتكون من عدة طبقات أهمها مخزن توجد فيه كمية من الدواء الذي يفترض أن يتسرب منه خلال ثقوب صغيرة ويصب في مجرى الدم مباشرة عن طريق امتصاص الجلد له بواسطة الأوعية الشعرية الصغيرة .

كان أول هذه الملصقات التي أصبحت متوفرة في الصيدليات يحتوي على مادة نيتروجلسيرين المستعملة عادة في معالجة حالات الذبحة الصدرية أو الوقاية منها.

كما أن هذه المادة تعمل على تخفيض ضغط الدم المرتفع.

أما آخر ابتكارات الملصقات الجلدية فهو ظهور ملصق جلدي لمعالجة أعراض سن اليأس التي تصيب السيدات وذلك خلال الأسبوع الأخير من شهر يونيو من عام 1986.

ويحتوي مخزن هذا الملصق الجلدي على هرمون الاستروجين الأنثوي. ومن الملصقات الجلدية الأخرى التي نزلت إلى الأسواق ما بين الابتكارين المذكورين آنفا ملصق جلدي يحتوي مخزنه على مادة سكوبولإلين التي تحمي المسافر من الشعور بأعراض داء الحركة أو داء السفر،

والذي يعاني عدد كبير من الناس منه إذا استقلوا باخرة أو طائرة أو حتى سيارة، وما يصاحب ذلك من الدوار والصداع.

وتعتبر هذه الطريقة الجديدة من الطرق البسيطة والسهلة إذا ما قورنت بغيرها من المستحضرات والأشكال الصيدلية الأخرى.

ويتكون الملصق الجلدي من أربع طبقات على النحو التالي:-

1- الطبقة السفلي وهي الطبقة اللاصقة والتي تلتصق بالجلد مباشرة.

2- يليها طبقة بلاستيكية تخترقها ثقوب صغيرة وكثيرة تسمح لجزئيات الدواء بالمرور من خلالها بموجب سرعة ونسبة محدودتين.

3- أما الطبقة الثالثة فهي عبارة عن المخزن الذي يحتوي على مادة هلامية أو سائلة مذاب فيها كمية محددة من الدواء الفعال.

4- أما الطبقة الرابعة والأخيرة فهي الطبقة العليا والمكونة من مواد مضادة للماء بحيث تحمي الملصق من الماء أو العرق وغيرهما من المؤثرات الخارجية.

ملصقة نيترودیرم: Nitroderm T.T.S

تأتي هذه الملصقة الجلدية على عدة أشكال هي 5 س ^{2} و 10 سم ^{2} و20 سم ^{2} و30 سم ^{2}. أما أكثرها شيوعا فهما الشكلان الأولان. ويحتوي مخزن الملصق الجلدي من فئة 5 سم ^{2} على 25 ملغراما من مادة نيتروجلسيرين، أما الملصق من فئة 15 سم ^{2} فيحتوي على 50 ملغراما من المادة نفسها. تلصق الملصقة بمكان ما في أعلى الصدر خال من الشعر إن أمكن، ويستنفذ خلال 24 ساعة يتم خلالها تسرب 5 ملغرامات عن طريق الامتصاص المباشر عبر الجلد فتصل إلى مجرى الدم مباشرة دون المرور على الأمعاء أو المعدة أو الكبد، وبذلك يتجنب المريض إمكانية استقلاب المادة أو تفككها.

وتتميز هذه الطريقة بسهولة استعمالها وطول مدة مفعولها، وكذلك توقف هذا المفعول فور نزع الملصقة من مكانها. وهي تغني المريض عن أخذ أقراص المص تحت اللسان عدة مرات في اليوم، أو كلما شعر المريض بحاجة لذلك. وهي توفر على المريض إمكانية نسيانه أخذ الدواء إذا كان يؤخذ لأسباب وقائية.

أما الخزان فهو مغطى بغشاء نفوذي يؤمن خروج كميات النيتروجلسرين ببطء واستمرار تنفذ من خلال الغشاء الذي بإمكانه أن يتحكم بكميات الدواء بدقة ومساواة بحيث تؤمن وجود مادة النيتروجلسرين بدم المريض بصورة متواصلة وكافية مدة 24 ساعة دون التفكير فيها. وبإمكان المريض أن ينزع الملصقة ويلصق ملصقا أخر جديدا بدلا منه إذا احتاج الأمر.

ويفيد هذا الدواء في الوقاية من نوبات الذبحة الصدرية إذ يلصقها المريض كلما شعر بحاجته إليها، وبإمكانه أن يستعمل ملصقتين في آن واحد إذا سمح له الطبيب بذلك. وتجب الإشارة إلى أن هذا الدواء لا يفيد في الحالات الحادة. ومن ميزات هذا الابتكار الدوائي الجديد أنه يمنع تراكم الدواء في الدم.

وكأي دواء من الأدوية فلهذا الملصق الجلدي محاذيره التي يجب الانتباه لها وأهمها ما يلي:

1- عدم استعمال الملصق من قبل المريض الذي لديه حساسية لهذا الدواء.

2- عدم استعمال الملصق في حالات الصدمة العصبية.

3- عدم استعمال الملصق في حالات الإغماء وانخفاض ضغط الدم.

أما بالنسبة لآثاره الجانبية غير المرغوب فيها فأهمها ما يلي:

1- الصداع وانخفاض ضغط الدم والغثيان والقيء.

2- حساسية وحكة في الجلد نتيجة للمادة اللاصقة ولو أن ذلك نادر الحدوث.

ويعتبر الآن كثير من البحاثة أن الملصق الجلدي «نيترودیوم» هو الدواء الأمثل لتوسيع الأوعية التاجية للقلب، والذي يعمل على إجهاض نوبات الذبحة الصدرية. ويقدر الآن أن حوالي 800,000 شخص في الولايات المتحدة الأمريكية يستعملون هذا الملصق الجلدي.

ملصقة ترانسديرم- سكوب (Transderm-Scop.)

ملصق جلدي مساحته 2/1 سم ^{2}، ويحتوي مخزنه على ملغرام ونصف فقط من مادة سكوبولاين، ويستعمل للوقاية من أعراض داء الحركة. وعلى المسافر أن يلصقها على جلده قبل ثلاث ساعات من السفر. غير أنه بسبب احتواء الملصق على مادة سكوبولاين يستدعي الأمر استعمالها بحذر بالغ خصوصا وأن هذه الدواء مضر لمن يشكو من الجلوكوما في عينه، أو تضخم في البروستاتة، أو انسداد في المجاري البولية. كما أن هذه المادة تحدث جفافا عابرا في الفم وتتنافر مع الكحول وهي مخدشة للعين إذا لامستها خارجيا. إن تنافر هذه المادة مع الكحول تشكل وضعا خطيرا نظرا لأن معظم المسافرين يتناولون المشروبات الكحولية أثناء السفر. وعلى كل يجب ألا نستغرب إذا ما وجد أحد الركاب معنا في الطائرة وخلف أذنه ملصق جلدي.

وتأمل شركات الأدوية أن تتمكن يوما ما من تصنيع ملصقات جلدية تختص بمنع الحمل، أو معالجة مرض البول السكري بمادة الأنسولين. إن العائق الهام هو ضخامة جزيء الأنسولين بحيث يتعذر معه اختراقه للجلد ولابد من إيجاد طريقة فنية للتغلب على ذلك.

ويمتاز هذا الملصق بأنه يخدم صاحبه مدة 72 ساعة يكون قد سافر ووصل إلى هدفه. ذلك أن الكمية التي تتسرب منه لا تتعدى 5 ميكروغرامات كل ساعة (أي 5 أجزاء من المليون من الغرام).

الملصقات الجلدية الهرمونية:

لازالت إحدى الشركات الدوائية تنتظر الحصول على موافقة إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية من أجل تسويق ملصقات جديدة تحتوي على هرمونات جنسية أنثوية لمعالجة أعراض سن اليأس لدى بعض السيدات، أو من أجل منع الحمل لدى البعض الآخر.

والملصق الجلدي يتفوق على الطريق الفموي لهذه الهرمونات لتمتعه بالفوائد التالية:-

١- الهرمون الأنثوي الذي تتناوله المريضة عن طريق قرص منع الحمل الفموي ينتقل من الجهاز الهضمي إلى الكبد حيث يتم استقلابه. ولا بد من أن ينتج عن ذلك بعض المستقلبات البروتينية الضارة، وما يتبعها من آثار جانبية غير مرغوب فيها أهمها: الصداع والتجشؤ والغثيان وارتفاع ضغط الدم. أما إذا حصلت السيدة على هذا الهرمون عن طريق الملصق الجلدي فإنها تتجنب بذلك دوره بالكبد حيث مركز الاستقلاب في الجسم. يضاف إلى ذلك أن الهرمون لا يمر من خلال الجهاز الهضمي، وبذلك يكون بمأمن من تأثيرات الأنزيمات والعصارات الهضمية عليه والتي تسبب عادة نكوص[*19] الأدوية الفموية. ولذلك تكون نسبة التوافر الحيوي لهذا الدواء نسبة مرتفعة بحيث يصبح بوسع الطبيب المعالج استعمال جرعات أصغر، وبذلك يتجنب حدوث المؤثرات الجانبية المتوقعة عادة.

ملصقات جلدية مجموعية على اللسان:

طالعتنا أخبار مؤتمر الصيدلة الدولي (F.I.P) المنعقد في مدينة هلسنكي بفنلندا في سبتمبر 1986 عن التطورات الرائعة للملصقات الجلدية المجموعية قام بها أستاذ بكلية الصيدلة بجامعة «هوشن» في اليابان.

فلقد قام الدكتور «ثاجاي» بعدة محاولات مختلفة في هذا الصدد وحقق نجاحا مرموقا وتتلخص جهوده بما يلي:

١- ملصقة جلدية مجموعية تلصق باللسان تعطي مفعولا دوائيا، وقد استغل الباحث مادة هيدروكسي بروبيل سيليلوز في تحضيره هذه الملصقات الجلدية. ويوجد حاليا في أسواق اليابان مستحضر صيدلي جديد اسمه «افتاك»(Aftach) يستعمل لمعالجة حالات التهاب الفم القلاعي [*20] وذلك

بواسطة لصق الملصقات الجلدية باللسان، ومن ثم تمتص السوائل الجسمية فتنتفخ وتلتصق وتؤدي مفعولها المجموعي المطلوب منها.

2- كما قام الباحث نفسه بتحضير ملصق جلدي باللسان يحتوي على الأنسولين وتبين أن توافر الأنسولين الحيوي في هذه الحالة هو حوالي 1/ 2٪ بالنسبة للحقن العضلية. وهذا يدل على نجاح امتصاص الأنسولين عن طريق الأغشية المخاطية للفم.

3- كما قام الدكتور ثاجاي باستعمال المادة نفسها لابتكار مستحضر صيدلي آخر يحتوي على المضاد الحيوي بليوميسن فأدت إلى شفاء بعض البؤر الكارسينومية الغروانية على أثر إلصاق الملصق الجديد بالمكان المحدد في المهبل.

وقد تم ذلك بالتعاون مع أخصائي أمراض الولادة والنساء وقد تبين أن الملصق يمتص السوائل الجسمية المتاحة وينتفخ ويزداد التصاقا ومفعولا.

ملصقة كتابريس. Catapers T.T.S

ملصق جلدي تبلغ مساحته 1/2 سم ^{2} ويحتوي على 1/2 2 ملغرام من مادة كلونيدين، ويستعمل هذا الملصق لمعالجة ضغط الدم المرتفع فيتسرب منه حوالي 1/10 ملغرام يوميا فيخدم المريض مدة سبعة أيام متوصلة يجنبه خلالها تعاطي الأدوية وجرعاتها مرات عديدة يوميا ويتعرض أحيانا لنسيانها.

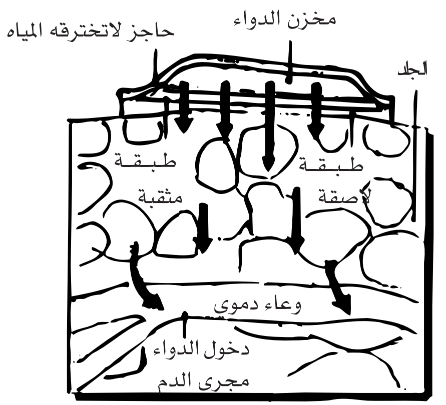
وما زال هذا الملصق تحت التجربة بعد وهو من إنتاج شركة بوهرنجر الألمانية.

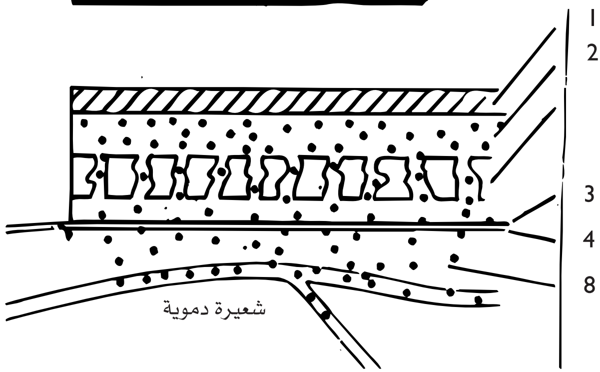
ملصقة ديبونيت (Deponit)

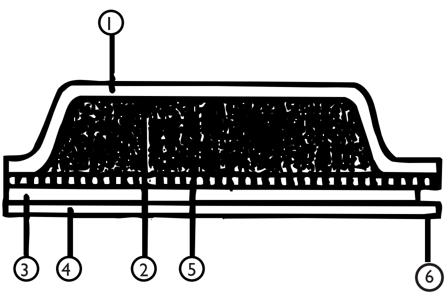
مساحتها 16 سم ^{2} وتحتوي على 16 ملغراما من النتروجلسيرين وتفرز 5 ملغرام منه كل 24 ساعة. وهي من إنتاج شركة سانول.

ملصقة نيتروديسك (Nitro-Disc)

مساحة هذا الملصق 25 سم ^{2} منها 8 سم ^{2} مخصصة للدواء الذي تبلغ كميته 16 ملغراما. وهي من إنتاج شوكة سيرل الأمريكية.







TTS نيتروديرم

(1) غلاف واقي

(2) مخزن الدواء

(3) طبقة لاصقة

(4) طريق التسرب

(5) غشاء التحكم

(6) فتحة

(7) طبقة المونيوم

(8) جزيئات الدواء

Klaus Heilman - Therapeutic Systems - Thieme Verlag 1984.

نخبة من الملصقات المجموعية الجلدية

الملصق	الشركة	المساحة سم 2	سعة المخزن ملغم	الكمية المتسربة ملغم	المادة الفعالة	ملاحظات
نيترو – ديور (5)	Key	5	26	2.5 / اليوم	نيتروجلسرين	–
نيترو – ديور (10)	« «	10	51	5/ اليوم	« «	–
نيترو – ديور (15)	« «	15	77	7.5/ اليوم	« «	–
نيترو – ديور (20)	« «	20	104	10/ اليوم	« «	–
نيترو – ديسك (16)	سيرل	8	16	11.2/ اليوم	« «	–
نيترو – ديسك (32)	سيرل	16	32	22.4/ اليوم	« «	–
ديبونيت	سانول	16	16	5/ اليوم	« «	–
ترانسديرم (2.5)	سيبا/ جايجي	5	–	5/ اليوم	« «	–
نيترودیرم (5)	« « « «	10	25	5/ اليوم	« «	–
نيترودیرم (10)	« « « «	20	50	5/ اليوم	« «	–
ترانسديرم (15)	« « « «	30	–	5/ اليوم	« «	–
ترانسديرم – سكوب	سيبا/جايجي	2.5	1.5	5 ميكروغرام في الساعة	سكوبولاين	(سكوب ديروم) لمدة 72 يوما
كتابريس	سيرل	3.5	2.5	$\frac{1}{10}$ اليوم	كلوتدين	لمدة 7 أيام

ملصقة نيتروديور (Nitro-Dur)

تحتوي هذه الملصقة على 51 ملغراما من البتروجلسيرين وتحتل مساحة 50 سم ^{2} لمنها 12- 15 سم ^{2} مخصصة للمادة الفعالة.

أهم فوائد الملصقات الجلدية المجموعة

1- تجنب المرور بالكبد وبالتالي الإقلال من الاستقلاب بدرجة كبيرة.

2- تساعد على الاستفادة من الأدوية التي لها هامش علاجي ضيق.

3- تساعد على الاستفادة من الأدوية ذات العمر النصفي القصير.

4- تجنب حالات الجرع الكبيرة غير المقصودة.

5- تتوقف المعالجة بمجرد نزع الملصق الجلدي.

6- لا يحدث أي ألم بالنسبة للأطفال خاصة.

7- تساعد المريض على التقيد بتناول الدواء في مواعيده وعدم نسيان جرعاته.

8- تساعد على الاستفادة من الأدوية التي لا تصلح عن طريق الفم.

9- تؤمن دقته بالجرع.

الأدوية الأنفية المجموعية[*21] (I.N.D)

معظم الناس استعملوا في وقت من الأوقات نقط الأنف أو الرذاذات الأنفية في حالات الزكام والحساسية واحتقان الأنف وسيلانه.

وتعتبر هذه الفئة من الأدوية ذات استعمال خارجي لأن فائدتها لا تتعدى جدار الأنف وأغشيته المخاطية والمناطق المحيطة به، فضلا عن أنها تحتوي على أدوية لا يمكن للأغشية المخاطية امتصاصها وبالتالي يتعذر وصولها إلى مجرى الدم. وهي تصنع بحيث يقتصر مفعولها على هذا القدر لأن هذا هو المقصود منها. وتشمل هذه الأدوية القطرات والرذاذات والمراهم وغير ذلك. أما أجدادنا فكانوا يستعملون بالإضافة إلى ذلك شكلا صيدليا اندثر وانتهى أمره الآن وهو التحاميل الأنفية على شكل أقلام رفيعة يبلغ طولها من 4- 5 سم يدخلها المريض في فتحة الأنف من أجل تأثيرها الموضعي.

والمقصود بهذا الباب هو البحث في المستحضرات الصيدلية الجديدة التي تستعمل عن طريق الأنف من أجل مفعولها المجموعي على جميع

أجزاء الجسم بدلا من استعمال طريقة الفم أو الحقن أو الشرج وغير ذلك. ويعني ذلك أنها أدوية تعطى عن طريق الأنف بقصد وصولها إلى مجرى الدم من خلال امتصاصها عبر الأغشية المخاطية، وبالتالي تتوزع على جميع أجزاء الجسم لتقوم بالمفعول اللازم وكأنها أدوية «داخلية» فموية.

ومن الثابت أن طريقة المداواة الأنفية كانت مهملة تماما من قبل الأوساط الطبية والصيدلية بالرغم من وجود الدراسات والبراهين والتجارب التي تدل على أنها طريق سليم ومفيد خصوصا بالنسبة للأدوية التي تعطى عن طريق الحقن. ومن أجل ضمان سلامة استعمال هذه الطريقة الأنفية يتطلب الأمر التغلب أولا على بعض العقبات والمعوقات، وتشمل كيفية التنقيط ومكان التنقيط، والأخذ بعين الاعتبار تجنب ما قد يحدث من التنافرات الدوائية في منطقة الأنف.

ومن الجدير بالذكر أن الغشاء المخاطي لمنطقة الأنف الداخلية تتفاوت سماكته من جزء إلى آخر. فإنه أكثر سماكة تكون في الجزء العلوي حيث تكثر الأوعية الدموية الواصلة إليه، بينما تكون السماكة أقل بكثير في الأجزاء السفلية من تلك المنطقة. وبالتالي تتفاوت وظائف الأجزاء المختلفة بحيث يحتوي الجزء العلوي على منطقة الشم بينما يحتوي الجزء السفلي على منطقة التنفس وهي أكبر مساحة. وقد ثبت أن المنطقة السفلي هي التي تحصل فيها نسبة أكبر من امتصاص الدواء. فالغشاء المخاطي لها مكون من عدة طبقات وأهداب وزغيبات بحيث يزيد ذلك من المساحة المتاحة لحصول الامتصاص بما يشبه ما يحدث من امتصاص الغذاء والدواء خلال زغيبات الأمعاء الرفيعة. كما أن الأوعية الدموية الأنفية تؤمن سرعة دخول الأدوية ضمن السوائل وغيرها من المواد المذابة فيها، وتنتقل إلى مجرى الدم ومنه إلى الأنسجة المختلفة في جميع أنحاء الجسم.

المفعول الموضعي

مضت سنون طويلة استعملت خلالها أدوية متعددة عن طريق الأنف من أجل مفعولها الموضعي على الأغشية المخاطية المبطنة للأنف من الداخل. ومن الأدوية التي شاع استعمالها فئة المضادات الحيوية عن طريق الرذاذات أو المراهم (نيوميسيسن)، والمواد القابضة (فينيل افرين) والمواد المضادة

للستهامين (أنتازولين). ولا تشمل هذه الطريقة أي امتصاص لهذه الأدوية مع أنه قد يحدث بعض المضاعفات غير المقصودة من جراء تناول الأدوية القابضة أو المضادة للهستامين. وقد ينشأ عن ذلك بعض الآثار الجانبية السلبية غير المرغوب فيها، من ذلك الدوخة وهي عارض شائع تسببه الأدوية المضادة للهيستامين نظرا لامتصاص الدم لها بكثرة. ومن الأدوية التي قد تسبب كثيرا من المشاكل هي فئة (MAOI)، والتي تتنافر مع مادة الفنيل افرين التي قد يتعاطاها المريض دون درايته بالأخطار الكامنة له.

المفعول المجموعي (Systemic Action)

يقصد بذلك الأدوية التي تعطى عن طريق الأنف من أجل امتصاص الجسم لها ووصولها إلى مجرى الدم، وتسري معه إلى جميع أجزاء الجسم لتقوم بالمفعول المطلوب منها. وقد مرت سنوات عديدة مثلا استعمل خلالها خلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية لمعالجة مرض «البوالة التفهة» على شكل سعوط أنفية.

ومن المواد التي اكتشف أنها تستطيع اختراق الأغشية المخاطية باتجاه مجرى الدم هرمون الأنسولين. والمعروف أن الأنسولين لا مفعول له إذا ما أخذ عن طريق الفم. فالعصارة الهضمية تعمل على انشطاره وبالتالي يصبح خاليا من أي أثر طبي وتبقى طريقة الحقن-حتى الآن-هي الطريقة الوحيدة والمثلى والمجدية للمعالجة بالأنسولين.

اكتشف العالم الياباني الدكتور هيراي عام 1978 أن تنقيط الأنسولين بأنوف الكلاب أدى إلى ارتفاع نسبة تركيز الأنسولين في الدم مقرونا ذلك بانخفاض نسبة السكر في الوقت ذاته. وهذا يدل على حدوث الامتصاص فعلا لدى تنقيط الأنسولين في فتحة الأنف ووصوله إلى مجرى الدم بحالة جيدة ومؤثرة اقربازينيا. وتجري الأبحاث الآن على تطبيق هذه الطريقة على دواء الانتروفيرون. فهو أيضا هرمون طبيعي في جسم الإنسان.

وقد أجريت تجارب وأبحاث متعددة على بعض الهرمونات المانعة للحمل للكشف عن مدى صلاحية استعمال هذه الطريقة من أجل منع الحمل وتنظيمه. وخلال 89 شهرا أحدثت الهرمونات الجنسية المعطاة بتلك الطريقة توقف الإباضة في 27 سيدة مما دل على سهولة امتصاص المادة الفعالة من

خلال الأغشية المخاطية. كما لاحظ العلماء أن إعطاء هرمون (I H-RH) عن طريق الأنف أدى إلى ارتفاع نسبة تركيز الهرمونات اللوتينية[*22] في الدم، ومع ذلك فقد وجد أن مدى تأثير الأدوية المعطاة عن طريق الأنف لا يتجاوز ١٪ من الجرعة التي تعطى عن طريق الحقن. ولذا يجب أن يؤخذ ذلك بعين الاعتبار لدى تقدير الجرعة اللازمة من هذه الهرمونات كي تكون فعالة ومفيدة لدى استعمالها عن طريق الأنف.

كما تم إجراء تجارب مخبرية مشابهة على دواء البروبرانولول (الانديرال) عام 1980. وقد ثبت أن إعطاء هذا الدواء عن طريق الأنف للكلاب والفئران يؤدي إلى تأثير فعال نظرا لوصوله إلى مجرى الدم مباشرة وتجنبه المرور بالكبد حيث يتم هناك استقلاب الأدوية عادة.

من المدهش حقا أن نسبة تركيز الدواء في الدم توازي تقريبا نفس نسبته في حالة إعطائه عن طريق الحقن الوريدي فضلا عن امتصاصه السريع.

وقد بذلت جهود حثيثة في الأبحاث المتعلقة بالهرمونات الجنسية الأنثوية والذكرية المستعملة عادة في منع الحمل الفموي. وقد تبين أن هذه الأدوية تمتص عن طريق أنف الفار بسرعة وتصل إلى ذروة التركيز خلال ست دقائق.

ولكي تقوم الأدوية بالمفعول المطلوب منها في حالة إعطائها للمريض عن طريق الأنف يجب بالدرجة الأولى أن توضع بطريقة فنية بحيث تبقى مدة كافية للسماح لحدوث الامتصاص كاملا. ومن المعتقد أنه ينتظر طريقة الأدوية الأنفية المجموعية مستقبل باهر خصوصا بالنسبة للأدوية التي يصعب امتصاصها عن طريق الأمعاء لأي سبب من الأسباب، والفئات الدوائية التي قد ينطبق عليها ذلك هي:

١- البروتينات ومشتقاتها والبولي بيبتايدات.

2- الأدوية التي تتعرض للاستقلاب قبل وصولها إلى الجزء المطلوب علاجه.

3- الأدوية التي ينقصها الثبات لدى مرورها في الجهاز الهضمي.

هذا وقد لا تتوفر الأدوية الأنفية المجموعية بالسرعة التي نتأملها ولكنها آتية-بلا شك-يوما ما.

المضخات الدوائية

تكلمنا في فصل سابق عن مضخة الأنسولين غير أن هناك أنواعا أخرى من المضخات الدوائية منها ما يلي:

مضخة المورفين (Murphine Pump)

هي مضخة إلكترونية صغيرة الحجم تزرع في جسم المريض تحت الأنسجة الدهنية في منطقة البطن أو الصدر ويخرج منها قسطرة تصل إلى منطقة النخاع الشوكي حيث تصب هناك جرعات ضئيلة ومتواصلة من محلول مورفيني من أجل تسكين الآلام، ولهذه المضخة فوائد جمة أخرى خاصة بالنسبة لمرضى السرطان الذين لا أمل، في شفائهم والذين يعانون من الآلام المبرحة في المرحلة التي تسبق وفاتهم.

وتمتاز هذه المضخة بأن الجرعات التي تصبها من المورفين ضئيلة للغاية بحيث لا تتجاوز أجزاء من المائة من جرعة المورفين المعتادة التي تؤخذ عن طريق الحقن العضلي للغرض نفسه. ولذلك تتيح هذه المضخة الجديدة للمريض بأن يحصل على المفعول المطلوب من الدواء بجرعاته الضئيلة خالية من الآثار السيئة الجانبية التي تصاحب عادة الجرع الكبيرة المعتادة. وتشمل هذه الآثار الجانبية حالات الاكتئاب وهبوط في التنفس وتخليط عقلي[*23].

وأهم عائق يقف في طريق نجاح وشيوع هذه المضخة ه وتكاليفها الباهظة إذ يقدر ثمن الواحدة منها بحوالي ألف دينار كويتي، غير أن المريض اليائس الذي يعاني من آلام حادة مبرحة لا بد وأن يجد في هذه المضخة ضالته المنشودة برغم التكاليف.

مضخة التسريب (Infusion System)

طريقة حديثة نوعا ما تستعمل لإعطاء الدواء من مستحضر صيدلي بحيث يتم ذلك بشكل متواصل وطبقا لبرنامج مرسوم بطريقة مصممة ولمدد محدودة وأهداف معينة .

وقامت شركة ترافنول باستنباط جهاز صغير يعطي الدواء بواسطة الحقن الوريدي المتواصل المنتظم وقد صمم الجهاز من مخزون يعمل بالضغط

سعته 60 سم 3 ومزود بصمام وأنابيب خاصة. ويعتمد هذا الجهاز على الطاقة الناجمة عن ضغط السائل الذي يتحول إلى ضغط ميكانيكي يعمل على دفع الدواء وحقنه داخل الوريد.

ويخزن الدواء في المخزن ضمن محلول سائل تحت ضغط مناسب. ويتم تسريبه بصورة متواصلة على مدى 24 ساعة، والجهاز مزود بمرشح جرثومي لمنع التلوث والإصابة بالالتهابات، كما تتم برمجة تدفق المحلول بالطريقة المناسبة. فلو كان المحلول اللازم حقنه هو 5 ٪ من الدكستروز (على درجة حرارة 28 م) فان 48 سم ^{3} منه تعطى خلال 24 ساعة. ولدى نفاذ المحلول من المخزن يقوم صيدلي المستشفى بتعبئته مرة ثانية.

ويمتاز هذا الجهاز بخفة وزنه وصغر حجمه بحيث يمكن حمله والتنقل به بسهولة دون أن يضطر المريض للاضطجاع أثناء عملية تركيبه.

وقد نجحت تجربته لمعالجة المرضى المحتاجين لدواء الهيبارين، كما تمكن الأطباء من حقن مادة سيتوسين ارايينوسايد بأمان وسلام بواسطته بصورة فعالة ومتواصلة لأيام متعددة بيسر وسهولة. ويتم ذلك دون إزعاج المريض أو تغيير نظام المستشفى المطبق عليه. ويصلح هذا الجهاز-بالإضافة لما سبق-لإعطاء أدوية أخرى مضادة للتخثر والبروتامين وستربتوكيناز، والمضادات الحيوية المستعملة لمعالجة التهابات المجاري البولية وحالات السرطانات. ويبشر هذا الجهاز بفوائد في مجالات معددة كالتخدير والعناية المركزة وأمراض القلب وتغذية الأطفال عن طريق الوريد كبديل للسوائل المفقودة نتيجة للإصابة بالجروح والحر وق.

وقد أتاح هذا الجهاز الفرصة لتقديم أحدث ما وصلت إليه التكنولوجيا في أجهزة تصوير الأوعية الدموية بالأشعة السينية مع حقن الصبغات والألوان في مجرى الدم لتشخيص الأمراض. كما أدت هذه الطريقة لإعطاء الدواء بمزيد من الدقة والأداء الصحيح.

الأدوية طويلة المفعول

مقدمة:

الأدوية طويلة المفعول هي تلك الأدوية التي يمتد تأثيرها الدوائي مدة أطول من المعتاد. ويتم ذلك بتسرب المادة الفعالة ببطء متعمد ويعتبر ذلك

ميزة مقصودة. وهناك أنواع متعددة من هذه الفئة الدوائية تتخذ أسماء مختلفة غير أن هدفها جميعا هو إطالة مدة مفعول الدواء.

ولهذه الفئة الدوائية فوائد جمة أهمها ضمان وجود التأثير الدوائي مدة أطول من المعتاد حسب ما يقرره مصم الدواء أصلا. وتمتاز هذه الأدوية، بالإضافة إلى ذلك، بالفوائد التالية:-

1- تؤخذ الجرعة من الدواء طويل المفعول مرة واحدة في اليوم إذ لا داعي لتكرارها.

2- تؤمن هذه الأدوية مفعولا طويلا ومستمرا في الدم طيلة الفترة المقصودة.

3- تساعد هذه الأدوية المريض على التمتع بأوفر قسط من النوم، فتجنبه أخذ الجرعات في الأوقات غير المناسبة كمنتصف الليل مثلا.

4- تعمل هذه الفئة الدوائية على الإقلال من حدوث الآثار الجانبية التي تنجم عادة عن تكرار الجرع الدوائية.

5- تجنب هذه الفئة الدوائية المريض الاعتماد على أعضاء الهيئة التمريضية أو أحد أفراد العائلة في تناوله الدواء في مواعيده المقررة.

6- وأهم ما في الأمر أن هذه الفئة الدوائية تساعد المريض على أخذ جرعاته الدوائية في مواعيدها، فلا يتعرض لاحتمال نسيان جرعة من جرعاته خلال اليوم الطويل.

في الوقت نفسه هناك بعض المساوئ لهذه الفئة من المستحضرات الدوائية يجب أخذها بعين الاعتبار وأهمها على النحو التالي:-

1- هناك احتمال لعدم تأمين الدقة الكافية لكمية الدواء المتوفر حيويا إذ إن ذلك يعتمد على سرعة تفريغ المعدة لمحتوياتها.

2- قد يحصل عطل فني في المستحضر يؤدي إلى عدم تسرب الدواء الفعال كما هو مفروض فيتعثر امتصاصه ويحرم المريض من المفعول المنشود.

3- لا يصلح تطبيق هذه الطريقة على تصنيع الأدوية التي تتمتع بعمر نصفي طويل.

4- هذه الفئة الدوائية غالبا ما تكون باهظة التكاليف لما تتطلبه من تقنية رفيعة معقدة.

5- قد يحدث أحيانا تراكم للدواء الفعال في الجسم إذا ما تناول المريض

جرعات منه على مدى عدة أيام متتالية نظرا لبطء انتشاره وتوزيعه في الجسم فيؤدي ذلك إلى أضرار بليغة.

6- في حالات التسمم الدوائي تكون أضرار الدواء أكثر عنفا من حالة التسمم بالدواء العادي نظرا لبقاء المادة أطول في الجهاز الهضمي.

7- تعتبر السلطات الصحية أن هذه المستحضرات الدوائية وكأنها أنواع دوائية جديدة تتطلب اشتراطات خاصة بها للسلامة والأمان بشكل أكثر تشددا مما يزيد من أعباء الشركة المادية والفنية.

ولذا وبرغم فائدة هذه الأدوية وميزاتها فلا يجوز اللجوء إلى استعملها إلا إذ ا كانت الفوائد تستحق ذلك مقارنة بالأدوية المعتادة. مثال ذلك أنه لا ضرورة لتصنيع مادة الريبوفلافين بهذه الطريقة إذ لا داعي لذلك.

امتصاص الدواء:

يقوم الجهاز الهضمي بجميع أجزائه-المعدة والأمعاء، القولون-بامتصاص الأدوية ولكن بدرجات متفاوتة وسرعات مختلفة. وتقدر المساحة المتاحة للامتصاص في الأمعاء لوحدها بحوالي 4500 متر مربع وهذا يوازي مساحة ملعب كبير لكرة القدم. أما الامتصاص المعدي فيتأثر ببعض العوامل التي تتدخل في مداه ونسبته وأهم تلك العوامل الخصائص الكيميائية والفيزيائية للدواء نفسه.

كما يلعب الشكل الصيدلي للمستحضر دورا أساسيا من حيث امتصاص الدواء وتوافره الحيوي ولذلك فإن العوامل التي تؤثر على نسبة الامتصاص في التي ترتكز عليها خطة تصنيع وتصميم الدواء طويل المفعول.

فالأدوية التي تعطى عن طريق الحقن يتم إطالة مدة مفعولها باللجوء إلى أملاح المادة نفسها بحيث تكون قليلة الذوبان في الماء أو استعمال سائل مذيب آخر تكون نسبة ذوبان المادة الفعالة فيه منخفضة الأمر الذي يؤدي في الحالتين إلى بطء تسرب الدواء وامتصاصه أي إطالة مدة مفعوله.

خذ مثلا تركيبات «المداخر»(Depot) للبنسلين فهي تعتبر مثالا حيا للفائدة المستوحاة من الأدوية طويلة الأمد. والأنسولين مثل آخر لمثل هذه الفئة الدوائية، فهناك أنواع من الأنسولين يمتصها الجسم فور حقنها، بينهما يوجد أنواع منها يمتصها الجسم على مدى فترات أطول تتفاوت تبعا لحاجة

المريض وطبقا لما يقرره الطبيب. وعلى هذا الأساس هناك نوع من الأنسولين يعطى مرة واحدة في اليوم، ونوع يعطى أكثر من مرة يوميا. لذلك فقد سهلت الأدوية طويلة المفعول استعمال الأنسولين في المعالجة وعلى نفس الأسس. وبالإمكان تطبيق هذه التقنية على فئات هامة أخرى من الأدوية كالكورتيزونات والهرومونات وغير ذلك.

طرح الدواء:

يطرح الجسم الدواء إلى الخارج بعدة طرق منها الكلى (البول) والرئتين(التنفس) والجلد (العرق)0 هذا وفي الحقيقة تبدأ عملية طرح الدواء من الجسم بمجرد امتصاصه ولكل دواء عمر نصفي خاص له علاقة وثيقة بمدة بقائه في الجسم. وبالتالي يؤثر ذلك على سرعة طرحه. قد يكون العمر النصفي قصيرا للغاية بحيث لا يتعدى أحيانا 23 ثانية (كما هي الحال مع دواء الابنفرين)، أو طويلا جدا يمتد سنتين (كما هي الحال مع أدوية الأشعة اليودية). هذا ويتطلب الطرح استقلاب الدواء وتحويله داخل الجسم من مادة فعالة إلى مادة أخرى شبه فعالة أو عديمة المفعول.

الأقراص المعوية:

الأقراص والكبسولات المعوية كانت وما زالت أشكالا دوائية يقصد بها أن تمر بالمعدة مر الكرام دون أن يحدث لها هناك أي تفكك، ولدى وصولها إلى الأمعاء يتم تفككها هناك فتذوب ويتم امتصاصها.

تصنع هذه الأشكال الصيدلية المعوية بتغليفها بطبقات متعددة من مادة الفنيل ساليسلات، أو من مزيج من مواد شمعية فوق بعضها البعض. وحيث أن الوسط المعدي هو وسط حامضي لذلك تمر الأدوية من خلاله بأمان وسلام وتتجه نحو الأمعاء قلوية الوسط حيث تتفكك هناك.

وحيث إن انتقال الطعام-بعد عملية الهضم-من المعدة إلى الأمعاء أمر يتسم بالبطء عادة (من 4- 6 ساعات) فان الأقراص أو الكبسولات المعوية تقدم لنا أدوية ممتدة المفعول كأمر مقصود.

كما تستعمل هذه الطريقة لتغليف الأقراص في بعض الأحيان في حالة احتواء القرص أو الكبسولة على مواد دوائية قابلة للتلف أو التفسخ في

المعدة بسبب وسطها الحامضي، فضلا عن أن التغليف يخفف من حالات الغثيان أو القيء الناجمة عن بعض الأدوية.

من الطبيعي أيضا أن الأغلفة تمنع تلامس الأدوية التي يتكون منها القرص مع بعضها البعض. الأمر الذي يجنب حدوث التنافر الدوائي بأنواعه كالتنافرات الدوائية أو التنافرات الدوائية الغذائية بسبب وجود الأطعمة في المعدة، وغير ذلك. ويندرج تحت هذا الشكل الصيدلي «الأقراص متعددة المفعول» وهي أقراص طويلة المفعول يحتوي القرص الواحد منها على عدة طبقات متتابعة، وكل طبقة تحتوي على دواء مختلف أو جرعة مختلفة من الدواء ذاته، فتتسرب هذه الجرع والأدوية المتباينة تباعا لدى ذوبان الأغلفة واحدا بعد الآخر.

سبانسول:

سبانسول، شكل صيدلي جديد نوعا ما يختص بصناعته بعض الشركات الدوائية، ويعود ذلك إلى عام 1972 م، كما أنه شكل صيدلي ممتد المفعول. وقد لاقى نجاحا كبيرا بحيث يتم تحضيره في الوقت الحاضر بالبلايين من الأعداد.

وسبانسول عبارة عن كبسولة جيلاتينية تحتوي بداخلها على مئات من الحبيبات متناهية الصغر، والمغلفة بدورها بطبقات متعددة، وقد يصل عدد الحبيبات حوالي 605 حبيبة في الكبسولة الواحدة، وتؤخذ عن طريق الفم.

وبعض الحبيبات تصنع بطريقة تسمح لها بالذوبان أثناء مرورها خلال الجهاز الهضمي، ولكن بسرعات متفاوتة تبعا للجزء الذي تمر فيه، أو تبعا لعدد الأغلفة التي تغلف الحبيبات. فبعضها يذوب بسرعة أكبر من سرعة ذوبان البعض الآخر من الحبيبات، وبعض الحبيبات يذوب ببطء كبير قد يمتد على مدى 10- 12 ساعة جاعلا من تلك الحبيبات دواء طويل المفعول.

هيدروجيل:

فئة دوائية جديدة من المستحضرات الصيدلية طويلة المفعول، والتي مازالت الشركات تتكتم أخبارها حفاظا على أسرارها ريثما تحصل كل منها على حق براءة تصنيعها.

وهيدروجيل يتكون من مواد مبلمرة (Polymers) طويلة السلاسل، تتداخل مع بعضها البعض بحيث تشكل طبقة شبكية كالمنخل ثابتة ولا تذوب في الماء، ويحجز الهيدروجيل المادة الفعالة داخل فتحات الشبك التي تحاط من جميع الاتجاهات ميكانيكيا (وليس كيميائيا)، فلا تتسرب من مكانها إلا بموجب خطة مرسومة مقدما تعتمد إلى حد كامل على هيكل الشبك وتصميمه.

كما أن بالإمكان تحويل الهيدروجيل الصلب إلى أقراص أو مساحيق أو ألواح تؤخذ فمويا أو شرجيا أو مهبليا أو كمعلقات خارجية جلدية مجموعية أو حقنا وريدية. وقد استطاعت الصناعة الدوائية تحضير هيدروجيل يتسرب منه الدواء ببطء كبير بحيث يبقى مفعول المادة الدوائية لعدة ساعات أو أيام أو أسابيع وربما شهور قد تصل السنة الكاملة.

ولذلك فالأمل معقود عليها لتطبيق هذه الطريقة على المستحضرات المضادة للملاريا (بيريثامين الخ) بحيث تعطى مرة كل شهر بدلا من مرتين في الأسبوع. كما تشتمل الأبحاث العلمية على استخدام هيدروجيل في معالجة الأمراض التي تسببها الديدان.

ويبدو هيدروجيل كأنه لوزنجة، فهو إسفنجية بلاستيكية يحتوي بداخله المادة الفعالة لمعالجة مختلف أمراض الإنسان والحيوان. ولا بد من أنه سيكون له-بالإضافة إلى ما سبق-فوائد في تحضير الأدوية مانعة الحمل، ولمعالجة أمراض السرطان طويلة الآجل.

حقن طويلة المفعول:

تمتاز الحقن الوريدية بوصول الدواء مباشرة إلى مجرى الدم متجاوزا بذلك الكبد والأمعاء حيث يتم. بينهما معظم عمليات الاستقلاب الدوائي. ويعني ذلك امتصاص كامل أو شبه كامل للدواء يتم بسهولة وسرعة فيصل الدواء إلى هدفه مباشرة. وتجنب هذه الطريقة كذلك إمكانية حدوث تنافرات دوائية، قد تحدث في الجهاز الهضمي فيما لو أخذ الدواء فمويا.

ومع أن الحقن العضلي والحقن تحت الجلد أبطأ من الحقن الوريدي إلا أنهما يؤديان مفعولهما الدوائي بسرعة أيضا خصوصا إذا كانت الحقنة مائية المحلول.

وتمتاز هذه الحقن عن الأدوية الفموية أيضا من حيث سرعة المفعول وتجنب الاستقلاب.

غير أن-مع الأسف-سرعة امتصاص الدواء الوريدي أو العضلي تكون مقرونة عادة بسرعة زوال الدواء من مجرى الدم أو انخفاض مستواه، وبالتالي تدني مفعوله تدريجيا. فمن أجل تحقيق الفائدة المرجوة يتطلب من الدواء أن يحافظ على مستوى تركيزه في الدم بالنسبة المطلوبة لأطول مدة ممكنة. ولكن يكون هذا؟؟ لهذه الأسباب وغيرها حدث تطور في مجال تصنيع الحقن الدوائية.

يضاف إلى ذلك أنه بالرغم من الفوائد الجمة للحقن الوريدية فإنها لا شك تتسم ببعض الأخطار والمعوقات، منها مثلا: ضرورة وجود المريض في المستشفى لوضعه تحت الرقابة الطبية الدائمة. ولكن من أجل التغلب على مثل هذه العقبات ابتكر بعض العلماء طريقة حقن «بالمدخر» الدوائي (Depot) طويل المفعول وقد ظهرت عدة مستحضرات دوائية على هذه الشاكلة تفيد في تأمين مفعول طويل للدواء ودائم.

المدخر :(Depot)

هو طريقة لحقن الدواء في العضل أو تحت الجلد بحيث يكون «مدخرا». في وضع الحقن يكون مصدرا لتسرب المادة الفعالة تدريجيا وبشكل متواصل وكميات محددة تؤدي إلى امتصاص شبه كامل للدواء مجنبا إياه التعرض لعمليات الاستقلاب. وقد يتكون المدخر من مذيب مائي أو زيتي حسب ما تقتضيه الحاجة وتعتمد عملية التسرب هذه إلى حد بعيد على عدة عوامل منها السائل المذيب من حيث خصائصه الفيزيائية والكيميائية إذ قد يكون زيتا أو ماء أو أي مذيب آخر.

تساعد طريقة حقن «المدخر» على القضاء على تكرار الحقن العادي، وتأمين الدواء مدة طويلة ومفعولا متواصلا. وبعبارة أخرى يعمل «المدخر» وكأنه جهاز حقن وريدي دائم ملتصق بالجسم. كما تفيد هذه الطريقة بتخفيض كمية الجرع الدوائية مع تخفيض آثار الدواء الجانبية المحتملة.

وتصنع حقن «المدخر»طويلة المفعول على عدة أشكال اعتمادا على عوامل عدة منها:

- استعمال مذيب لزج القوام يذوب في الماء كالهلاميات والجيلاتين.
- استعمال زيوت نباتية لا تذوب في الماء كزيت السمسم وزيت الفستق مع إضافة مواد حادة للماء كالالمونيوم مونوستيرات.
- تحضير مشتقات للمادة الفعالة تكون غير ذوابة في المذيبات كالأملاح والاسترات والمركبات المعقدة وغيرها.
- استعمال حبيبات أو ميكروكبسولات مصنوعة من مواد مبلمرة.
- كيف نبيح أحيانا إعطاء المريض مواد قابضة موضعية مضيقة للأوعية الدموية في نفس الوقت الذي يؤخذ فيه الدواء فيعمل ذلك على بطء مساره؟

ديبو-بروفيرا (Depot-Provera)

مستحضر صيدلي على شكل «مدخر» تنتجه شركة ابجون لاستعماله كدواء لمنع الحمل بحيث تعطى المرأة حقنة واحدة في العضل فيمتد تأثيرها مدة ثلاثة أشهر. ويتكون هذا الدواء من مادة فعالة هرمونية تسمى ميدروكسي-بروجسترون-.

وبعد سنوات عديدة تمكنت الشركة أخيرا من الحصول على موافقة السلطات البريطانية في أبريل من عام 1984 على استعمال هذا الدواء في بريطانيا كمانع للحمل طويل المفعول. وتجدر الإشارة إلى أن هذا الدواء قد بدئ باستعماله منذ عام 1972 لمعالجة حالات سرطان (كارسنوما) بطانة الرحم.

ويتحتم على الأطباء أن ينصحوا أفراد الجمهور ويرشدوهم إلى أهم نتائج استعمال هذا الدواء وإلى آثاره الجانبية المحتملة، وذلك من واقع (النشرات)العلمية التي توزعها الشركة عليهم-المتوفرة بثماني لغات مختلفة-. ومن الطريف أن الشركة قد قامت أيضا بتزويد مراكز تنظيم الأسرة بأشرطة مسجلة تحمل المعلومات التي تهم السيدات، وذلك من أجل من لا يحسن القراءة منهن.

والقصد من كل ذلك هو تثقيف السيدات عن فوائد ومعوقات هذا الدواء، والحصول على موافقتهن الكاملة على استعماله بعد قناعة كاملة.

إن حقنة واحدة من هذا الدواء تؤمن منع الحمل مدة ثلاثة أشهر، ولكن

تعترف الشركة بأن من معوقات هذا الدواء أنه بمجرد حقنه يصبح من المستحيل التراجع عنه خصوصا وأن آثاره تشمل خللا بالطمث إضافة إلى أن استعادة الخصوبة أمر قد يطول بعد التوقف عن الدواء مدة قد تصل إلى سنة وربما سنة ونصف. ويعتقد أن الخلل الذي يحدثه الدواء في الطمث هو العامل الرئيس الذي يسبب عزوف الكثير من المريضات عن الاستمرار باستعمال الدواء.

ولهذا الدواء فوائد جمة أهمها:

- مفعوله أكيد، ويماثل مفعول أقراص منع الحمل الفموية المختلطة.
- مفعوله طويل. وقد يمتد فترة لا تقل عن ثلاثة أشهر (بينما الأقراص يجب أن تؤخذ يوميا).
- تناوله بسيط. فهو عبارة عن حقنة عضلية عادية.
- -خال من الأعراض والآثار الجانبية الهرمونية التي تصاحب تناول الأقراص الفموية.
- عدم تأثير هذا الدواء على إدرار الحليب.
- ومع ذلك فالشركة تنصح بعدم استعماله إلا بعد مرور ستة أسابيع على الأقل بعد الولادة.
- وعلى أي حال فمن المفروض أن لا يلجأ الأطباء إلى هذا الدواء إلا بعد أن يقطعوا الأمل من الأدوية أو الوسائل الأخرى أو في حالة أن الأدوية الأخرى تسبب آثارا سيئة شديدة أو غير مرغوب فيها.

وتتجلى فائدة هذا الدواء بالنسبة للسيدات في فئة سن الخامسة والثلاثين فيتعرضن أكثر من غيرهن للإصابة بأمراض الجهاز الدموي، والتي تصاحب عادة استعمال الأقراص الفموية المانعة للحمل. كما أن هؤلاء النسوة لا يتأثرن أصلا بتأخر استرجاعهن للخصوبة.

وتشير التقارير الأولية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية لعام 1984 أنه قد يكون هناك زيادة في احتمال الإصابة بسرطان عنق الرحم لدى النساء اللائى يستعملن الدواء مدة تزيد عن ض سنوات، وذلك بالرغم من عدم توفر دراسات توثق ذلك.

وتؤكد الشركة بأن هذا الدواء لا يسبب سرطان الثدي أو عنق سرطان الرحم أو بطانته. ومع ذلك فهي تخطط لمتابعة التجارب على الدواء مدة

عشر سنوات أخرى للتأكد من سلامته.

لقد استنفذت الشركة أبحاثا وجهودا امتدت ثماني سنوات قبل أن تتمكن من الحصول على موافقة السلطات الصحية البريطانية. وما زال هذا الدواء ممنوعا من الاستعمال والمداولة في الولايات المتحدة الأمريكية.

حقن البنسلين طويلة المفعول:

يعطى البنسلين عادة عن طريق الحقن العضلي أو تحت الجلد. ويكون على شكل أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم مذابة في محلول مائي فيتم امتصاص المادة الفعالة بعد الحقن مباشرة بسرعة فائقة.

وحالما يتم امتصاصه يصل إلى مجرى الدم ويبالغ ذروته بسرعة، ثم لا يلبث أن ينحدر خلال ساعات قليلة بسبب طرحه خارج الجسم بواسطة البول فيتوقف مفعوله. ويحدث كل ذلك بسرعة أكثر مما يلزم. وقد تبين أن بالإمكان التغلب على هذه العقبة بإعطاء أدوية أخرى بنفس وقت إعطاء البنسلين، فتعمل على إطالة مفعوله في الجسم وارتفاع نسبة تركيزه في الدم لأسباب مازالت مجهولة، ومن هذه الأدوية الأسبرين والاندوسيد والفينل بوثازون. كما تتم إطالة مفعول البنسلين بتحضيره على شكل أملاح معينة قليلة الذوبان. ومن الأمثلة على ذلك بنسلين (ج) بروكائين المعلق بزيت نباتي. فلدى حقن مثل هذه الأشكال الصيدلية في العضل يتكون في موضع الحقن «مدخرا» يعمل على تسرب الدواء بشكل متواصل مدة تتراوح من 24-48 ساعة.

سيكلوجوانيل (Cycloguanil)

هي مادة فعالة مضادة للملاريا تفرزها مادة أخرى مضادة للملاريا هي «كلوروجوانيد». ومفعول هذه المادة قصير للغاية نظرا لسرعة طرحها في البول. وقد دفع هذا الأمر بعض العلماء لتحضير مستحضر أطول مفعولا بالاستفادة من فن الصيدلة.

كان الهدف بالدرجة الأولى هو إنتاج دواء جديد مضاد للملاريا ذي مفعول قوي وخال من الآثار الجانبية بحيث تستعمل جرعته مرة واحدة عن طريق الحقن. ولدى حقنها تشكل في موضع الحقن «مدخرا» في الجسم بحيث يؤمن للفرد دواء ذا مفعول طويل يقيه من الإصابة بالملاريا مدة

طويلة.

وكانت نتيجة الأبحاث تحضير حقن «سيكلوجوانيل باموات» تعطى عن طريق الحقن العضلي بجرعة 5 ملغم لكل كيلو غرام من وزن جسم الإنسان، والغرض منها وقاية الإنسان وحمايته ضد أنواع من مرض الملاريا مدة أشهر معدودة. ومن أسماء هذا المستحضر التجارية «كامولار» (Camolar) من إنتاج شركة بارك يفز.

يضاف إلى ذلك أنه تبين أن مما يزيد من مفعول هذا الدواء خلطه مع كمية متساوية من دواء آخر مضاد للملاريا من فئة السلفونات وهو «اسيدابسون» (Acedapsone). وقد نتج عن ذلك مستحضر جديد اسمه التجاري «دابولار» (Dapolar)

«**ديبينار**» **طويل المفعول** (Depinar)

«حقن عضلية فيتامين ب 12 طويلة المفعول».

هو مستحضر صيدلي من إنتاج شركة ارمور يحتوي على مادة فعالة واحدة هي فيتامين ب 12 المعروفة كيميائيا باسم سيانوكوبولامين. ويعطى هذا الدواء عن طريق الحقن العضلي، فهي الطريقة المثلى لمعالجة حالات فقر الدم الخبيث.

إن تناول فيتامين ب 12 فمويا لا يؤدي إلى الفائدة المرجوة نظرا لتدخل عصارات الجهاز الهضمي التي تتدخل بعملية امتصاصه وتؤخرها. كما أن الطريقة الفموية تعرض الدواء للاستقلاب ونتائجه في الأمعاء والكبد فيؤثر ذلك على مفعوله تأثيرا سلبيا. فلا بد إذن من حقنه.

ولدى حقنه يتم امتصاص فيتامين ب 12 بسرعة سواء كان ذلك بواسطة الحقن العضلي أو تحت الجلد، كما يصل تركيز الدواء إلى ذروته خلال ساعة بعد حقنه، ومع أن الجرعة تتراوح من 300-1000 ميكروغرام إلا أنه لسوء الحظ يذهب جزء كبير من الجرعة هباء عن طريق الكلى فينخفض مفعوله الطبي. ولذلك لا مناص من اللجوء إلى طريقة الحقن طويلة المفعول.

اشتملت المحاولة الأولى على استعمال مادة جيلاتينية هلامية يذاب فيها الدواء ولكنها فشلت. واشتملت المحاولة الثانية على تعليق الدواء في زيت السمسم مع إضافة مادة للماء هي المونيوم مونوستيرات. وقد فشلت

هذه الطريقة أيضا بعد أن خيل للعلماء نجاحها في بادئ الأمر، وذلك أنهم اكتشفوا أن الكمية المهدرة عن طريق الكلى ما زالت مرتفعة.

أما المحاولة الأخيرة والناجحة فكانت تنطوي على تحضير مشتقات لمادة سيانوكوبولامين مقترنة مع الزنك (الخارصين) والعفص [*24](حمض التانيك) وعلقت هذه المادة الجديدة في زيت السمسم الثابت مع إضافة 2٪ من محلول ألمونيوم مونوستيرات الحاد للماء. وبذلك حصل العلماء على مستحضرهم المنشود والمثالي الذي يؤمن مفعولا طويلا أكيدا بسبب انخفاض عملية طرحه في البول. ويؤدي هذا المستحضر مفعوله مدة طويلة تتراوح من 8- 12 أسبوعا من حقنة واحدة فقط.

«أكثار» هلامي طويل المفعول (H.P.Acthar Gel)

وقد طبقت نفس النظرية على تحضير مستحضر صيدلي يحتوي على مادة أس. ت-ش. التي يتعذر أخذها فمويا بسبب إتلاف العصارة الهضمية إياها. ولو أخذ هذا الدواء عن طريق الحقن الوريدي لكان عمره النصفي[*25] لا يتجاوز 15 دقيقة. أما الحقن العضلية فلا يدوم مفعولها أكثر من 8 ساعات، ولكن تمت إطالة مفعول هذا الدواء إلى حوالي 24 ساعة بإضافة الزنك والعفص إلى المحلول الجيلاتيني خصوصا وأنه ثبت أن الجيلاتين يمنع التحام هذه المادة مع بروتينات الدم فتبقى حرة طليقة وفعالة.

«بروليكسين» طويل المفعول (Prolixan)

تعتبر مادة فينوثيازين ومشتقاتها من أكثر الأدوية النفسية شيوعا واستعمالا. وتفيد في معالجة حالات انفصام الشخصية، وكمهدئة للهيجان والتشنج. ومن أهم مشتقاتها مادة فلوفينازين لأنها أقواها مفعولا وأقلها آثارا جانبية. فلا تسبب انخفاضا بضغط الدم، ولا تتنافر مع معظم الأدوية المثبطة للجهاز العصبي.

ومن الأمور الشائعة في معالجة المرضى النفسانيين عدم تقيدهم تماما بمواعيد جرعاتهم الطبية. ولذلك كان من الضروري التغلب على هذا الأمر بواسطة مستحضرات صيدلية تعطى عن طريق الحقن ويفضل أن تكون طويلة المفعول.

وتتم إطالة مفعول مادة فلوميثازين بواسطة أسترتها وتحضيرها على شكل أملاح «فلوميثازين ايناناثات» التي تعرف باسم «بروليكسين» والتي تنتجها شركة سكويب.

تعلق المادة الفعالة بزيت السمسم وتعطى عن طريق الحقن العضلي أو تحت الجلد، فيستمر مفعولها مدة لا تقل عن أسبوعين. أما فرع الشركة في لندن فيحضر مستحضرا مشابها تحت اسم «مودتين» يحتوي على 25 ملغم في كل سنتمتر مكعب من زيت السمسم.

(نالكسون)-طويل المفعول (Naloxone)

هو مستحضر صيدلي مدهش مضاد للمخدرات، ويستعمل في معالجة المدمنين عليها. والمدمنون على المخدرات هم فئة بائسة من المتعلقين بالمخدرات بشدة بالغة يصعب عليهم التخلص من تلك العادة. ولذلك تتطلب معالجتهم استعمال أدوية مخصصة لذلك، ومن هذه الأدوية مادة نالكسون. (المعروفة تجاريا باسم ناركان Narkan)والميثارون وغيرها.

وينطوي الميثارون مع الأسف على محاذير وأضرار بالغة، أما النالكسون فهو الدواء الأمثل لمعالجة مثل هذه الحالات فهو خلو من الأضرار التي يحملها الميثارون. ولكن نالكسون قصير المفعول للغاية ذو نسب متدنية من التوافر الحيوي الفموي بسبب تدخل الكبد في استقلابه. وعلى هذا الأساس يتطلب الأمر استعمال جرع كبيرة منها قد تصل إلى 3 غرامات يوميا. وهو أمر-بحد ذاته-قد يكون ضارا أيضا.

ولذلك وجد أن من الضروري استحداث مستحضرات صيدلية لمادة نالكسون تكون طويلة المفعول بحيث يمكن تخفيض جرعتها والإقلال من آثارها الجانبية.

ويتم امتصاص مادة نالكسون عن طريق الفم بسرعة فائقة، ويصل إلى ذروة تركيزه في الدم خلال خمس دقائق، ويكتمل امتصاصه تماما خلال 90 دقيقة على الأكثر كما يتم استقلابه بسرعة هائلة. ومن معوقاته أن عمره النصفي قصير للغاية لا يتجاوز 72, 0 من الدقيقة.

بدأت جهود العلماء بتحضير مستحضر طويل المفعول من مادة النالكسون منذ أوائل السبعينات من هذا القرن. وقد نجح العلماء بذلك فقاموا بتحضير

مشتقات كيميائية منه غير ذوابة في الماء، وتعلق في الزيوت النباتية (كزيت الفستق أو السمسم) مع إضافة 2٪ من محلول المونيوم مونوستيرات الحاد للماء. وبذلك يمتد مفعوله فترة لا تقل عن 24 ساعة بعد أن كان ذلك لا يتجاوز 15 دقيقة فقط.

والحقيقة أن نالكسون دواء مدهش تم اكتشافه عام 1971. ويتحتم وجوده في أي عيادة طبية أو سيارة إسعاف أو مركز طوارئ أو غرفة عمليات جراحية نظرا لأنه يتمتع بمزايا فذة تعمل على إنقاذ الحياة في كثير من الأحيان. فهو الترياق المثالي للتسمم من الهيروين ذلك المخدر اللعين. وتدل الإحصائيات على أن نالكسون ينقذ من 50- 200 مدمن شهريا في مدينة شيكاغو وحدها، إذ إن حقنة واحدة منه تكفي لأن يستعيد المدمن وعيه خلال دقيقة واحدة، ويصحو ويستعيد أنفاسه المتقطعة وكأنه لم يحدث له أي شيء، فينجو وتكتب له الحياة.

ويستعمل هذا الدواء المثير كمادة مضادة لبعض الأدوية المهدئة والمنومة والتخديرية ومنها مشتقات الباربتورات والفاليوم وصحابته وغير ذلك. كما يكثر استعمال هذا الدواء في غرف العمليات الجراحية كترياق مثالي لحقن المورفين والبيثدين وما شابههما والتي تعطى عادة للمريض قبيل العملية الجراحية أو خلالها، فإذا ما لاحظ طبيب التخدير المختص أن المريض يمر بأزمة ويعاني من صعوبة أو بطء في التنفس فإن نالكسون هو الحل الوحيد والملاذ المضمون السريع الذي يعيد المريض إلى وعيه. وبعبارة أخرى إنه دواء عجيب قلب الموازين في تصديه للأدوية المخدرة كالمورفين والهيروين والبثدين وغيرها.

حقن الميكروكبسولات (Microcapsules)

من المعروف أن الأدوية الفموية هي أكثر الأدوية المفضلة لدى السواد الأعظم من الناس. فهي أكثر الأشكال الصيدلية شيوعا واستعمالا، وبالذات أنواع الأقراص والكبسولات. وبصفة عامة يفضل المريض أن يتناول أقراصه أو كبسولاته الفموية على أن يعطى حقنة مؤلمة أو تحميلة شرجية محرجة. كما أن هناك فريقا من المرضى يستنكفون أن يساعدهم أي أحد في تناول الدواء لا الزوجة ولا الممرضة.

ويبحث العلماء دائما عن الأفضل. ولذلك تم اكتشاف طريقة جديدة مبتكرة لإعطاء الدواء ونحن الآن بصدده. والقصد من وصولهم إلى هذه الطريقة هو العمل على تخفيض عدد المرات التي يتناول فيها المريض أدويته في مدة زمنية محددة وبالتالي العمل على إطالة مدة مفعولها.

والطريقة المقصودة عبارة عن حبيبات صغيرة جدا لا يزيد قطرها عن 250 ميكروميتر أو غالبا 125 ميكروميترا بحيث يخيل للإنسان أنها مسحوق ناعم سهل الانسياب. ويحتوي هذا المسحوق على حبيبات صغيرة معلقة فيه بسائل لزج مناسب، ويحقن هذا المزيج المعلق للمريض باستعمال السيرنجات العادية من عيار 18 , 20، أو بسرنجات خاصة تتناسب مع لزوجة المعلق.

وتتميز هذه النوعية من الأدوية بالمفعول طويل المدى الذي قد يمتد أياما عديدة أو أسابيع وربما شهورا. ولذلك قد ينقلب الوضع رأسا على عقب ويصبح هذا الشكل الصيدلي الجديد مستقبلا هو المفضل والأكثر شيوعا حتى من الأقراص والكبسولات.

ومن أهم فوائد الأدوية الميكروكبسولية-بالإضافة لمفعولها طويل الأمد- أنها تتميز عن غيرها من الأشكال الصيدلية بالصفات التالية:

1- تضمن الميكروكبسولات دقة تعاطي المريض دواءه بانتظام.

2- تجنب هذه الطريقة الدواء من استقلاب الجسم إياه بعكس ما يحصل مع الأدوية الفموية.

3- الميكروكبسولات قادرة على إصابة الهدف المرضي بدقة.

4- إمكانية الاستفادة من هذه الطريقة لحقن الأدوية المنتمية لفئات البروتينات والببتيدات التي يصعب حقنها بالطريقة المعهودة، والتي لا تصلح بالوقت نفسه للاستعمال الفموي.

وتتكون كل حبيبة صغيرة ميكروكبسولية من نواة في الوسط فيها «المخزن»، وتحتوي على الدواء الفعال. وتحاط النواة بطبقات متعددة من مواد مبلمرة (Polymers) التي يتطلب فيها بعض الاشتراطات والصفات من أجل تحضير هذا الشكل الصيدلي الفريد. منها صفات فيزيائية وأخرى كيميائية من حيث قابليتها للتفكك والانشطار في الوقت المناسب على أن تلائم أيضا أنسجة الجسم فلا تؤذيها مع عدم تنافرها مع الأدوية الأخرى،

ويكون باستطاعتها النفوذ من خلال الأنسجة النفوذية، بالإضافة إلى سهولة صنعها واستخدامها.

ومن المواد المبلمرة شائعة الاستعمال في مصانع الأدوية العالمية لهذا الغرض هي مشتقات البولي استرز شديدة الليونة (Thermoplastics) منها بولي أكتايد وبولي جلايكلايد. وهي ذات كثافة عالية وقادرة على تشكيل طبقة خارجية تغلف الحبيبات الميكروكبسولية وبذلك تعمل على التحكم بنسبة تسرب المادة الفعالة ببطء خلال مدة مطولة. ولدى تواجد هذه الميكروكبسولات في أنسجة الجسم على أثر حقنها تمتص السوائل الجسدية التي تذيب المادة الفعالة، ومن ثم تنطلق من خلال الثقوب الصغيرة إلى الخارج بنظام ودقة لتصل إلى مجرى الدم فتتوزع على جميع أرجاء الجسم. وتتميز المواد المبلمرة بسهولة ذوبانها عادة في المذيبات العضوية. الأمر الذي يساعد على الاستفادة منها في تحضير الميكروكبسولات المرغوب فيها.

ومن أهم ميزات هذا الشكل الصيدلي الجديد هو أن تسرب المادة الفعالة من الميكروكبسولات إلى مجرى الدم هو تسرب ثابت ومنظم ومحدد المدة. وكلما صغر حجم الميكروكبسولات زادت نسبه التسرب الإجمالية لما توفره من ازدياد في المساحة المتاحة.

وإذا كان مخزن الدواء في النواة أكبر تفرز الميكروكبسولة كمية من الدواء أكثر لأن المسافة التي سيقطعها الدواء تصبح أقصر. وبالإضافة لحجم الميكروسكوبات المتناهي في الصغر، ولسعة المخزن توجد عوامل أخرى تتحكم بدرجة التسرب الدوائي من الميكروكبسولات من أهمها الصفات الكيميائية والفيزيائية للدواء ولمواد السواغ على حد سواء.

وقد ثبت أن بالإمكان الاستفادة من الشكل الصيدلي الجديد لاستعمال السيترويدات، وتحضير ميكروكبسولات تحتوي على هرمونات سيترويدية طبيعية واصطناعية تحقن مرة واحدة ليستمر مفعولها مدة تتراوح بين شهر واحد وستة أشهر. وبالإمكان زيادة مفعول هذه المواد إلى حوالي 30 ضعفا، ولذا فلها فوائد جمة في تصنيع أدوية منع الحمل.

وحيث إن مواد السواغ تتحكم إلى حد بعيد في المفعول الدوائي-خلافا لعوامل الصفات الكيميائية والفيزيائية وطول العمر النصفي للمادة-فقد

أصبح بالإمكان تصميم أشكال صيدلية عديدة بأدق نسبة من الآثار الجانبية السامة، أو غير المرغوب فيها بالرغم من أن هذه الطريقة تنطوي على مفعول دوائي أكثر حدة.

كما أنه بالإمكان تطبيق هذه الطريقة على تصنيع أشكال صيدلية من الببتيدات-البروتينات قصيرة السلاسل-ولذلك من المتوقع أن تكون لها آثار دوائية بعيدة المدى على الصحة والطبابة وعلى الصناعة الدوائية مستقبلا. خصوصا وأنه يستحيل استعمال الببتيدات عن طريق الفم لكونها تتحلل وتتفكك داخل الجهاز الهضمي مما يجعلها عديمة الفائدة. ولذلك فإن طريقة الحقن العادية هي أفضل من الطريق الفموي في هذه الحالة، أما الطريقة الميكروكبسولية فهي الطريقة المثالية.

ومن أوائل الببتيدات التي تم تصنيعها بنجاح بطريقة الميكروكبسولات هرمون (LH-RH) اللوتيني. فالعمر النصفي لهذه المادة قصير للغاية لا يتعدى بضع دقائق فيما لو حقنت بالطريقة المعتادة، وقد تم إنجاز ذلك بواسطة استعمال مادة بولي لاكتايد وبولي كلايكولايد كسواغ بحيث تؤدي هذه الميكروكبسولات عملين أساسيين. أولهما حماية مادة (LH-RH) من تأثير العصارات الهضمية. وثانيهما أنها تتحكم بنسبة تسرب المادة الفعالة للمدة المرغوب فيها بكميات محددة لعدة شهور مستقبلية. ومن المثير أن الميكروكبسولات قد تزيد من درجة التوافر الحيوي للدواء بنسب مذهلة قد تصل إلى 10,000 أو30,000 أو ربما 100,000 ضعف. وقد صممت بعض الأشكال الصيدلية لميكروكبسولات (LH-RH) بحيث تتسرب منها المادة الفعالة لمدة تصل من 6- 12 شهرا متواصلا. ومن الجدير بالذكر أن هذه الطريقة تؤمن مفعولا دوائيا يفوق مفعول الحقن الاعتيادية اليومية. وهذا يجنب المريض احتمال نسيانه تناول دوائه في مواعيده.

كما بالإمكان الاستفادة من الميكروكبسولات في تحضير بعض المضادات الحيوية لتأمين مفعول مضاد للالتهابات أقوى من المعتاد لنفس الأسباب وانسب المذكورة آنفا فتحقن ميكروكبسولات المضادات الحيوية إما من أجل مفعولها المجموعي أو مباشرة في الجراح كإجراء موضعي.

وقد أثبتت دراسات أجريت على الفئران أنه أمكن تسرب الأمبسلين بهذه الطريقة بجرعات كبيرة في البداية تلتها جرعات متواصلة لأسبوعين

كاملين. ولذلك لا عجب بأن تعتبر طريقة حقن الميكروكبسولات ابتكارا جديدا وثوريا في مجال الحقن المجموعي لعدد من المواد الطبية تتطلب تقنية جديدة، ولا بد من أن يكون لذلك أثر بعيد في مجرى الصناعة الدوائية المستقبلية.

حبيبات طويلة المفعول: (Pellets)

يعود الفضل لتحضير أدوية طويلة ومتواصلة المفعول إلى الدكتور لافارج الذي قام عام 1861 بتحضير حبيبات (Pellets) تزرع في طيات الجسم. غير أن هذا الابتكار كان نصيبه الإهمال حتى عام 1936 عندما أعيد اكتشافه مرة ثانية بفضل جهود الدكتور دينسلي وزميله الدكتور باركس اللذين قاما بتحضير هرمونات مبلورة على شكل حبيبات صغيرة، ومن ثم زرعوها تحت الجلد فتسربت الهرمونات بشكل متواصل ومستمر وكأنها تصدر عن غدة عادية من غدد الجسم. ومن الأمثلة على ذلك المستحضرات الصيدلية التالية:

حبيبات اوريتون: (Oreton Pellet)

مستحضر صيدلي من إنتاج شركة شيرنج تحتوي الحبيبة الواحدة على 75 ملغراما من هرمون الذكر «تستوسترون» وتتخذ شكلا أسطوانيا، طولها 8 ملم وقطرها 3,2 ملم. وتستعمل لتنشيط القوى الجنسية لدى الذكور مدة 3- 4 أشهر وبالإمكان زرع أكثر من حبيبة في ذات الوقت إذا تطلب الأمر.

حبيبات بيركورتين: (Percorten Pellet)

مستحضر صيدلي من إنتاج شركة سيبا السويسرية وتحتوي الحبيبة الواحدة على 125 ملغم من أحد مشتقات الكورتيزون، وتستعمل لمعالجة أعراض مرض أديسون وحالات نقص هذا الهرمون الطبيعي في الجسم، ويمتد طول مفعول الحبيبة حوالي 8- 12 شهرا.

حبيبات بروجينون: (Progynon Pellet)

مستحضر صيدلي من إنتاج شركة شيرنج. وتحتوي الحبيبة الواحدة

على 25 ملغم من مادة الاستراديول، وتتخذ الحبيبة شكلا أسطوانيا. طولها 3,5 ملم وقطرها 3,2 ملم، وتستعمل في معالجة حالات سرطان البروستاتة عند الرجال، وتزرع الحبيبة في طيات جسم الإنسان وتصلح لمدة ثلاثة أشهر.

الحلقات المهبلية طويلة المفعول (Vaginal Rings)

لقد ثبتت الفائدة العلاجية لإعطاء الدواء عن طريق المهبل منذ قرون عديدة. ويعود ذلك إلى سهولة وسرعة امتصاص المادة الفعالة بشكل يقترب من الكمال عبر الأغشية المخاطية المهبلية.

وتتجلى أهمية الطريق المهبلي في إعطاء الدواء عندما يعجز الطبيب عن إعطاء الأدوية عن الطريق الفموي، وعدم إحداثها التأثير الدوائي المطلوب بسبب إتلاف العصارة الهضمية إياها أو لأسباب أخرى. وتتميز الحلقات المهبلية بإمكانية المرأة من نزعها في أي وقت شاءت-دون مساعدة- من أجل الإيقاف الفوري لمفعول الدواء، وهذه فائدة يستحيل توفرها في الأدوية الفموية.

وتؤمن الحلقات المهبلية جرعات دوائية تصل إلى الدم مباشرة بشكل متواصل ومحدد من المادة مع تركيز كاف لها. الأمر الذي يساعد على التغلب على ظاهرة الإهمال والنسيان بأخذ الدواء في مواعيده وجرعاته اللازمة خصوصا بين كبار السن. ولذلك تصنع الحلقات المهبلية من مواد سلكونية لينة تضمن تسرب الدواء على هذه الشاكلة لأسابيع عديدة متتالية.

وقد ابتكرت بعض الشركات الدوائية حلقات مهبلية دوائية تحتوي على هرمونات لمنع الحمل ثبتت صلاحيتها. وفي الوقت نفسه هناك حلقات مهبلية تختص بمنع الحمل بمعنى أن الغرض منها هو إحداث الإجهاض بشرط أن يتم ذلك خلال الأيام الخمسين الأولى من الحمل. ومثل هذه الحلقات تحتوي على أحد مشتقات البروستجلاندين شديدة المفعول التي تعمل على تقلص الرحم وانقباضه بشدة فتحدث الإجهاض.

وتأتي الحلقات المهبلية على شكل دائري يبلغ نصف قطرها حوالي 55 ملم وسمكها حوالي 9 ملم. وتحتوي على كمية تتراوح من 50- 100 ملغم من المواد الفعالة أو الهرمونات. ومن المدهش أن الجرعة اللازمة المستعملة

بواسطة هذه الطريقة لا تتجاوز بالعادة 6/10 أو 1/6 الجرعة الفموية.

ومع أن الحلقات المهبلية أحيانا تحدث آثارا جانبية كالإسهال إلا أنها لا تترك آثارا سيئة موضعية داخل المهبل. وتعتبر هذه أفضل طريقة لإحداث الإجهاض إذ تجنب المرأة الحامل التدخل الجراحي.

الأدوية الموجهة. (Pro-Drugs)

الأدوية الموجهة فئة دوائية مبتكرة بل وثورية يؤمل منها إيصال الدواء إلى موضع الألم بدقة مع إحداث مفعوله الأمثل بأدق درجة ممكنة من الآثار الجانبية المحتملة. وهي في الحقيقة جزء أساسي من الإنجازات العلمية الحديثة التي تهدف إلى التغلب على العقبات والمعوقات التي تواجهها الصناعة الدوائية.

وتتلخص فكرة تصنيع الدواء الموجه بأن لا يحدث مفعوله الفارماكولوجي إلا بعد وصوله إلى الموضع المرسوم له داخل الجسم حيث ينشطر هناك بفضل الأنزيمات التي تكون بانتظاره فيفرز الجزء الفعال منه ويتحقق بذلك التأثير المرغوب فيه.

وفي معظم الأحيان يتكون الدواء الموجه من أحد مشتقات الدواء الأصيل على شكل أملاح أو مركبات لا تأثير لها-إلا بعد انشطارها بالطبع-أما أهم فوائد تطبيق نظرية الأدوية الموجهة فهي كما يلي:-

1- زياد التوافر الدوائي الحيوي.
2- إطالة مدة مفعول الدواء الفارماكولوجي.
3- تخفيض حدة السمية والآثار الجانبية للدواء.
4- تحسين ثبات الدواء.
5- الدقة في إصابة الهدف داخل الجسم.

وكثيرا ما يكون الدواء الفموي ضعيف الامتصاص لصعوبة ذوبانه في الماء أو في الدهون إضافة لإمكانية تعرضه لعمليات الإستقلاب في الكبد والأمعاء. ولنأخذ الأمبسلين كمثل حي على هذا. فالأمبسلين لا يذوب في الدهون إلا بالنزر اليسير، ولذا يتعذر امتصاصه إذا أخذ فمويا بنسبة ضئيلة لا تتجاوز 30- 40٪. وتعتمد نسبة ذوبانه أيضا على تفاوت الباهاء (PH) السائدة في مختلف قطاعات الجهاز الهضمي.

ولذلك فإن «أسترة» الأمبسلين تعمل فيه دواء موجها فتحدث تغييرا في قطبيه يتمثل بازدياد امتصاصه بشكل كبير. وخلال عملية الامتصاص، أو ربما بعدها مباشرة ينشطر الدواء الموجه بسرعة بواسطة الأنزيمات فينطلق الأمبسلين الأصيل متحررا ويقوم بأداء مفعوله المرغوب فيه بكفاءة وكمال ضمن الهدف المقصود.

دي بيفيفرين (Depivefrin)

من الأمثلة الواضحة على تطبيق نظرية الأسترة هو استعمالها مع مادة الابنفرين (الادرنالين) بتحضير دواء موجه منها هو «دي بيفيفرين» الذي يستعمل في معالجة حالات الجلوكوما في العين، وقد تمكنت شركة الليرغان المختصة بمستحضرات العيون من تصنيعه. ويتم ذلك بأسترة ألابنفرين لينتج عن ذلك مادة (Dipivaly Epinepherin) ويرمز إليها ب (DEP).

ويمتاز الدواء الموجه «دي بيفيفرين» عن الادرنالين العادي بأنه أكثر منه ذوبانا في الدهون، ولذلك ولدى تنقيطه في العين يتم امتصاصه بنسبة أكبر داخلها، ويتحول هناك إلى ابنفرين بانشطاره بواسطة الأنزيمات. وتضمن هذه الطريقة المبتكرة وصول مادة الابنفرين الفعالة إلى الهدف المطلوب بمفعول أقوى مع آثار جانبية أقل، بمعنى أنه يمكن الحصول على المفعول المرغوب فيه بجرعة أقل من المعتاد.

يكون هذا الدواء على شكل محلول بنسبة ١،٪ ويعطى مرتين يوميا لمعالجة الجلوكوما. وهذه الجرعة توازي جرعة من قطرة البيلوكاربين المركزة بنسبة 2٪ تؤخذ مرتين يوميا. ويلاحظ من هذا الفرق الشاسع بين كميات تلك الجرع بسبب كفاءة الدواء المبتكر المصنع على شكل دواء موجه.

وهناك أمثلة أخرى على الأدوية الموجهة منها تطبيق نظريتها على دواء الأنديرال الفموي الذي أدت هذه الطريقة إلى زيادة توافره الحيوي بنسبة تبلغ ثمانية أضعاف وذلك بأسترته بمادة هيمي سوكسنات.

أما دواء الثيوفللين فقد تمكنت الصناعة من الحد من سرعة انطراحه من الجسم بواسطة اقترانه ببعض المواد الأخرى وتحويله إلى دواء موجه بطيء الطرح وبالتالي إطالة بقائه في الجسم وزيادة تأثيره. ومن الأمثلة الجيدة على تحضير دواء موجه طويل المفعول مادة «ميتوميسين» المضادة

للأورام السرطانية. فهي مادة سريعة الاختفاء عادة في الجسم، وتطرح خارجه بسرعة فائقة تاركة وراءها آثارا جانبية مدمرة. ولتجنب ذلك يتم اقترانها بمادة ديكستران (وزنها الجزيئي 000 ,70) فيجعل منها دواء بطيئا يمكث مدة طويلة، في الجسم ويتسرب ببطء فيزيد ذلك من تأثيره الكيميائي على الورم السرطاني مع انخفاض ملحوظ بآثاره السمية على الخلايا السليمة المجاورة.

كذلك إن بعض الأدوية المذابة بمحلول مائي مع مادة بروبلين جلايكول لتعطى عن طريق الحقن قد تحدث تسمما وتخريشا موضعيا للأنسجة المجاورة لموضع الحقن. إذ إنها لا تذوب بالماء تماما إلا بحضور مادة بروبولين الجلايكول المخرشة. وينتج عن ذلك تدخل في امتصاص الجرعة الدوائية. ومن الأمثلة على ذلك حقن ديجوكسين، ليبراكس، فاليوم وفينوتوين. ولكن بالإمكان التغلب على هذه المشكلة بتحويل هذه الأدوية إلى أدوية موجهة ذوابة في الماء. ويتم الاستغناء عن مادة بروبولين جلايكول، وتنشطر هذه الأدوية بعد حقنها فتؤدي مفعولها على أكمل وجه ولكن بدون تخريش أو أذى. ولذلك يتطلب تحضير مشتقات مناسبة لهذه الأدوية قابلة للذوبان في الماء بسهولة.

وصفوة القول إن الأدوية الموجهة تمثل نظرية مبتكرة وفريدة يقصد منها تحسين طريقة إعطاء الدواء مع تحسين أدائه لمفعوله، وبنفس الوقت العمل على تخفيض آثاره الجانبية. وتعتمد هذه الأبحاث إلى حد بعيد على علمين صيدليين حديثين نوعا ما وهما «حرائك الدواء»[*26] و«الصيدليات الحيوية»[*27] كمجال جديد من مجالات الصيدلة والمداواة.

مراجع الفصل الثاني

1. Weisberg, E. Clinical reproduction and Fertility, Vol. 1985. 3, Sept, 3.

.1961, 177.

2. Nelson, F.-J Am. Ass

3. Ree Kie, W.-Profits, Politics, and Drugs, Macmillan. 1979 Press

4. Merthington, C.-The Pharmaceutical Journal-September. 1984

5. Sullivan, T.-Medicine Digest, Vol. 2, No. 7, Nov.1976.

6. Flynn, G.-Pharm. Tech. Nov.1984.

7. Shihabbudin, M.-The Pharmacist(Kuwait)October.1980

8. BBundgaard, H. Pharm. International, June.1981

9. Hussar, D.-American Pharmacy-March.1981

10. Stella, V.-American Clinical Society, Washington, D.C. 1975

11. Kanafani, U.-The Lebanese Pharmaceutical Journal.1966.

.12. Bremier, D.-F.I.P.-Bulletin, 1982 Denmark

13. Jenkin, G.-Clinical Pharmacy-Mc Graw Hill Book co. 1966, New York

14. Blissitt, C.-Clinical Pharmacy Practice, Lea & Febiger. 1972 Philadelphia

15. Ridddle, J. The Pharmaceutical Journal, August.1984

16. Kruger-Thiemn, E-European Journal of Pharmacology . 1968- 317: 4

17. Nowell, J. New Scientist, Jan.1985.

18. Al-Khars, A.-The Pharmacist(Kuwait)July 1984.

19. Tice, T.-Pharm. Tech. Nov 1984.

20. Ciba-Geigy-Pharmaceutical Dosage Forms and Their Use. Hans Hess(Ed.)Switzerland

21. W.H.O.-Bioavailability of Drugs: Principals, and Probe. 1974, Tech. Rep. Ser. Wld. Hlth, rg 536.

lems,

22. Sporwls-Prescription Pharmacy-2nd Ed. J. B. Lippincott. 1970

23. Heilmann, H.-Therapeutic Systems, Verlog.1984

24. Hassan, Hospital Pharmacy, 2nd Ed, Lea & Febiger, Phil. 1976

25. AMA-AMA Drug Evaluation, 2nd Ed. Publishing Sciences. Group Inc. Acton, U.S.A 1973.

26. Anon, N.-Am. J. Hosp. Pharm 25. (1960)

27. Burkholder, D.-Am. J. Hosp. Pharm 20. (1963)

28. Francke, D.-Am. J. Hosp. Pharm 23.(1966)

29. Lant A.-Medicine Magazine(Middle East)-Sept.1978.

30. Clark, M.-Newsweek. June 30th .1986.

31. Roche E.-Design of Biopharmaceutical Properties , through Prodrugs and Analogs-Am. Pharm. Ass. Washington. 1977. D.C

32. Sharp, J. Aid to Good Pharmaceutical Practice, London. 1983

33. Ciba Pharm. Co. Nitroderm TTS-January .1985 .

34. Salter, A.-European J. of Clinical Pharmacology. 211:15, 1979 .

35. Fitz Gerald, J.-British Journal of Clinical Pharmacology. 1968- 447:18

36. Nicolis, F.-Industrial Aspects of Drugs Evaluation and Usage. Churchill Livingston, Edinburgh and London 1970.

37. Maclead A. A. et al-British Journal of Clinical Pharmacology. 3:12 1981.

38. W. H. O.-The Use of Essential Drugs-Technical Report.- Series 685- Geneva 1983.

39. Melrose, D.-Bitter Pills: Medicines and the Third World. Poor, Oxfam, Oxford.

40. Americal Society of Hospital Pharmacists-Source Book on. Unit. Dose Drug Systems-Washington D.C1980.

41. Chien, Y. Novel Drug Delivery System-Marcel Dekker, N . Y 1982.

3 الدواء من البر والبحر

الأدوية النباتية / لمحة عامة:

قصة الأدوية النباتية مثيرة تأخذ بالألباب حقا. فالمملكة النباتية عبارة عن خزينة ملأى بكنوز من الأدوية المختلفة. فالكينين كان لوقت قريب هو الدواء الفعال والوحيد لمعالجة الملاريا. والمورفين ذلك المسكن الجبار، والديجتالس منقذ القلوب، والراولفيا (Rauwolfia) والبلادونا كلها أدوية نباتية الأصل كانت معروفة منذ قرون عديدة حتى قبل أن تصبح جزءا أساسيا من ترسانة الصيدلة الحديثة. ناهيك عن الكوراري والبنسلين واللحاح وعين القط فكلها أدوية نباتية لها مكانتها.

فالمملكة النباتية التي هي مصدر الغذاء الأساسي الذي نأكله ومصدر الأكسجين الذي نتنفسه هي أيضا المصدر الرئيس للأدوية التي نتعالج بها. ولا شك في أنه حدث في الآونة الأخيرة عودة إلى الأدوية النباتية بعد أن أهملت ردحا من الزمن على أمل استخلاص المواد الفعالة منها.

ومن الثابت أن الشعوب القديمة قد استعملت العديد من الأعشاب الطبية في المداواة والمعالجة في أوروبا وآسيا وبلدان حوض البحر المتوسط والهند والصين وغيرها. فكانت النباتات تشكل

العمود الفقري للأدوية التقليدية لبني البشر، فاستعملوها كأدوية مسكنة أو منشطة أو مجهضة أو مانعة للحمل أو مدرة للبول أو للحليب أو مقوية للجنس أو منظمة للعادة الشهرية، ولتنظيم الإكثار والأنسال.

ولكن اتصفت هذه الأدوية النباتية بتفاوت غريب وعجيب من حيث نسبة تركيز المواد الفعالة فيها بحيث إنها كانت ومازالت تختلف من الصباح حتى المساء في اليوم ذاته اعتمادا على عدة عوامل تختص بالمرحلة التي يمر بها نمو النبات كالأحوال الجوية ونوعية التربة وغير ذلك من الظروف.

وقد وصلتنا أخبار الشعوب القديمة من خلال أوراق البردي وألواح الطين المجففة وكتب الهنود السنسكرينية بالإضافة إلى تواتر الأخبار نقلا عن صيادلة الإغريق والرومان والعرب جيلا بعد جيل.

وقد مرت البشرية بحقبة من الزمن ساد فيها الاضمحلال والتقاعس، فتميزت بالخمول وعدم الاكتراث على مدى ألف سنة تقريبا، وقد انتشرت الأعشاب الطبية طيلة تلك القرون واستعملها الناس على مختلف أجناسهم وألوانهم وأديانهم. غير أنه كان لانفصال الصيدلة عن الطب كمهنة مستقلة أثر كبير في تطورها وانطلاقها. عند ذلك بدأت أوروبا تصحو من غفوتها الطويلة، وبدأت تتلمس طريق المستقبل وتتطلع إليه، وكان للعرب في ذلك فضل كبير عليها لا يمكنها نكرانه.

وقد عرف الناس مئات من الأعشاب والنباتات السامة والمؤذية كان بعضها قاتلا وبعضها الآخر يحدث أعراضا شديدة مميزة. حتى الوقت الحاضر هناك من يحتفظ ببيوتهم نباتات للزينة لا يدركون أن بعضها سام. وينجذب إليها الأطفال نظرا لجمال أزهارها وألوانها الزاهية ولا يدرون أنها تخبئ في ثناياها سما شديدا.

قليل من الناس حقا يدركون أن بذور التفاح تحتوي على مادة السيانايد شديدة السمية، أو أن قلويد «التاكسين» الموجود في نبات الفقوس الإنجليزي يمتص بسرعة ويسبب موتا فجائيا سريعا، أو أن أوراق خشب البقس، نبات السياج المعروف، يحتوي على قلويد «بوكسين» الذي يسبب هبوطا في التنفس وربما الموت. كما أن براعم البطاطس-ذلك الغذاء اليومي المحبب-هي براعم خضراء تحتوي على السم، كما لا تخلو بعض البيوتات من نبات ورد الحمير(اوليادر) أو نبات الكلودم الأمريكي بأوراقه الجميلة الجذابة وهي

نباتات إذا مضغت أوراقها بطريق الخطأ تسبب القيء الشديد وخلل في ضربات القلب مع اضطراب وشلل في التنفس يؤدي إلى الموت.

إن حمى القش الربيعية (حمى الكلأ) والتهابات الجلد وظهور الطفح والحكة كلها أعراض تنتج عن إطلاق الحشائش والأعشاب والفطور حبيبات اللقاح التي تتطاير في الجو وتنتشر وتهدد الصحة وتسبب المرض، فهي تنتمي إلى المملكة النباتية.

وفي الوقت نفسه هناك نباتات تبين أنها تحتوي على مواد تصلح لمعالجة السرطانات والأورام أدت خدمات جليلة للبشرية، فأنقذت الكثيرين من براثن الموت وسكنت آلامهم، وعملت على إطالة أعمارهم. من هذه النباتات «عين القط» (الونكه) التي تشتهر باسم جذاب هو «الفينكاروزا» والتي تنبت في كثير من الحدائق المنزلية ولا يعرف أصحابها ما لها من فوائد. إن المفعول الدرامي الذي أظهره هذا النبات وقلويداته أدى إلى شفاء الآلاف من المرضى الذين كان محكوم عليهم بالإعدام من أمراض الهودجكن واللوكيميا وورم «ويلم» وليمفوما «بيركت» وغير ذلك. وما هذا إلا جزء بسيط من القفزة الجبارة التي حققتها فئة الأدوية الجديدة خلال ربع القرن الأخير. ناهيك عن الأعشاب التي تؤثر في الجهاز العصبي والتي استعملها جدودنا لاحتوائها على مواد تشبه الأسبرين فتعمل على تسكين الألم، وتخفيض درجة الحرارة المرتفعة، وتنتمي إلى نباتات كالصفصاف والحور.

وقد علم الإنسان تدريجيا بفوائد نبات الخشخاش (أبو النوم) واستعمالاته كمسكن للألم، فأصبح المورفين أهم وأشهر مسكن في تاريخ الطب والصيدلة وصار الساعد الأيمن للجراح ولمبضعه، الذي لا غنى عنه في غرفة العمليات الجراحية، بالتعاون مع نبات الكوراري الذي يسبب ارتخاء العضلات فتتيح للجراح الفرصة للقيام بواجبه بيسر وسهولة دون أن يشعر المريض بالألم. وقلة من الناس تعلم أن الكوراري نبات تستعمله قبائل أمريكا الجنوبية الأصليين في تحضير سهامهم المسمومة ليصطادوا الفرائس والحيوانات والأعداء.

وتدل الإحصائيات الحديثة على أن أخطر الأمراض البشرية التي تحصد الملايين من الناس-خصوصا في البلدان المتقدمة-هو مرض القلب وأمراض

الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم. وكان الإنسان قد عثر منذ قرون على نبات الديجتالس (القمعية الارجوانية) المختص مفعوله بمعالجة هبوط القلب الاحتشائي فيزيد من قوة عضلة القلب ويساعدها على الانقباض بشدة وبطء. وقد أنقذ هذا الدواء الملايين من المهددين بالموت فأمد في أعمارهم وأعاد البسمة إلى وجوههم.

ولم يعرف الإنسان سر هذا الدواء إلا بعد أن شمر الكيميائيون عن سواعدهم واستفردوا جواهره الفعالة من الجلايكوسيدات، ويقدر أن ثلاثة ملايين مواطن أمريكي يتناولون في الوقت الحاضر وبشكل يومي أحد مستخلصات هذا النبات العجيب من أجل بقائهم على قيد الحياة. فإنه بدون الديجتالس والديجوكسين قد يقضي مرض القلب على أعداد هائلة من بني البشر.

ويعتبر ضغط الدم المرتفع من أقسى القتلة وأعتاهم على الإطلاق، فيأخذ الإنسان على حين غرة ويقضي عليه، ولولا اكتشاف عدد من الأدوية النافعة والمؤثرة لكان عدد ضحاياه أكثر بكثير من الأعداد الحالية. ومن هذه الأدوية التي نحصل عليها من نبات الراوليثيا الثعبانية كقلويد الريزربين القابع بثناياه.

بالإضافة إلى النباتات التي نقتات عليها يوجد نباتات مفيدة لتخفيف الألم وأعراض أمراض الاستقلاب وفي مقدمتها مرض النقرس أي داء الملوك الذي يعالج بنبات اللحلاح، كما لا يفوتنا أن ننوه بأن معالجة العيون المصابة بالجلوكوما تتم باستعمال دواء يستخرج من نبات ينمو في نيجيريا والبرازيل يعرف باسم لوبياكلابار لاحتوائه على مادة بيلوكاربين الفعالة إذ بإمكانه أن يحمي المريض من الإصابة بالعمى.

ومن الطريف أنه لوحظ أن السكان الأصليين في غرب إفريقية وبعض مناطق جنوب آسيا لا يصابون بتسوس الأسنان أو بتورم اللثة بل لا يعرفون شيئا من تلك الأمراض، وقد أثبتت الأبحاث الطبية أن ذلك يعود إلى تنظيف أسنانهم بفرشاة طبيعية نباتية-السواك-الذي يحتوي على بعض المواد المضادة للسرطان. والنوع الهندي من السواك يحتوي على زيت يضاف عادة إلى معاجين الأسنان فيشفي اللثة الملتهبة.

ربما كان أكثر الأدوية غرابة هو المادة النباتية داي ميثيل هيدروكينون

التي استخلصت أول مرة عام 1952 من البازيلا، وثبت أن لها مفعولا ينظم الأنسال في الإنسان. وتشكل البازيلا الغذاء الرئيس لأهالي التبت حيث حافظت هذه البلاد على عدد سكانها ثابتا خلال القرنين الماضيين دون زيادة أو نقصان بسبب تلك المادة النباتية.

كما أثارت مادة الجوسيبول المشتقة من زيت القطن دهشة الأطباء وترحيبهم بسبب مفعولها المعقم التي تحدثه في الرجال مؤقتا. فهي تثبط حركة الحيوانات المنوية وبالتالي تقلل من مفعولها، ويستمر ذلك مدة من 3-4 أسابيع يزول بزوال الدواء.

والجهاز الهضمي هو أكثر أجهزة الجسم تعرضا للأمراض نظرا للكميات الهائلة والمنوعة التي تدخله من الأطعمة والأغذية كل ساعة من ساعات النهار والليل طيلة حياة المرء.

ولقد حبتنا الطبيعة بنباتات طبية مدهشة تعمل على تخفيف أعراض وأمراض الجهاز الهضمي. عديدة هي النباتات التي تستعمل ضد التخمة وضد الخمخمة وسوء الهضم، أو التي تنشط الهضم وتخفف التقلصات المعوية المؤلمة وكذلك الأدوية المضادة للحموضة، فمنها ما يمنع القيء ويخفف الغثيان، ومنها ما يسبب القيء إذا كان لازما، ومنها ما يعمل على التخلص من الفضلات وتطرد الديدان والاميبا والطفيليات والأرياح وتشفي الكبد واليرقان.

وقد عثر فريق من العلماء على مادة في جذور عرق السوس تصلح لمعالجة القرحة المعدية، غير أن العامة لا يعلمون من هذه الحقيقة سوى أنه يصنع منه شراب منعش صيفا يقبل عليه الناس في بعض العواصم الإسلامية في شهر رمضان المبارك.

أما أمراض الجهاز التنفسي فحدث ولا حرج. فهي تشمل حالات ضيق النفس والربو والتهابات القصبات الهوائية وذات الجني والنفاخ، وقد وجد الإنسان في نباتات المملكة النباتية ما يفيد في معالجة مثل هذه الأمراض منها: نبات الأفدرا الصيني الأصل (ماهوانغ) لاحتوائه على قلويد الافدرين الذي يدخل في بعض المستحضرات الطبية والصيدلية. وهناك مادة ثيوفللين الموجودة في أوراق الشاي-ذلك المشروب المنعش الذي لا تستغني عنه البشرية، فهو يفيد في معالجة الربو.

ومن أجل تنظيف الرئتين والقصبات الهوائية من البلغم يستعمل الإنسان نباتا مقشعا يقال له عرق الذهب (الابيكاك)، كما تعج المملكة النباتية بالنباتات المقشعة التي تلطف الحلق وتزيل الاحتقان وتمنع السعال والكحة وتشفي الزكام.

أما أقوى النباتات تأثيرا فهي تلك التي تسير في موكب الهرمونات الجنسية والمتوفرة حاليا بيسر وسهولة وبكلفة معقولة، فتستعمل بالدرجة الأولى لمنع الحمل ولتنظيم أمور الأسرة فلا تستغني عنها السيدات خاصة وأنها تستعمل أيضا في حالات اضطراب العادة الشهرية وآلامها وتقطعها والتوتر النفسي الناجم عنها.

والهرمونات الجنسية مواد تعمل على تقوية الرجل جنسيا وتساعده على تحسين نفسيته. لقد خدم نبات «اليام» (YAM) البشرية إلى حد بعيد من الصعب تصوره لاحتوائه على مادة ديوسجنين التي يسهل تحويلها كيميائيا إلى هرمونات جنسية ساعدت بني البشر على تنظيم أمور تناسلهم وتكاثرهم. كما توجد هذه المادة في فول الصويا الذي يزرع بشكل رئيس في الصين وآسيا وأفريقية.

ومن الطريف ظهور دواء جديد على مسرح الأحداث نباتي الأصل يستعمل لمنع الحمل، ولكن الذي يتناوله هو الرجل وليس المرأة. وسنرى ماهية نبات كنغهاسو الصيني في باب قادم.

وللأدوية النباتية مجال واسع في الطب الشعبي لمعالجة أمراض الجهاز البولي والجهاز التناسلي والرغبة الجنسية، فمئات من المواد المقوية جنسيا والنباتية الأصل يلجأ إليها الناس بعد أن تصلهم أخبارها بالتواتر، بعضها متوفر في الأسواق لدى العطارين. ومن أشهر النباتات المقوية للرغبة الجنسية لحاء اليوهمبي الذي يكثر نموه في الكاميرون بإفريقية.

ويعتبر جلد الإنسان أكبر أعضائه. فهو يغطي الجسم بأكمله من قمة رأسه إلى أخمص قدمه. هناك فئات من الأدوية مخصصة لمعالجة الأمراض الجلدية ولتحسين ملمسه وتطريته كالزيوت النباتية بأنواعها الطيارة والثابتة والعطرة وتدخل في صناعة العطور والمعاجين والمراهم والصابون والشامبو.

ومن حسن حظ البشرية أيضا أن الإنسان تمكن من اكتشاف الأدوية المضادة للحيوية والمواد المبيدة للحشرات والآفات والقوارض والطفيليات

وبالذات الفئران، والتي تستعمل من أجل القضاء على كل ما يؤذي الإنسان محافظة على صحة بدنه وإنقاذ حياته. لقد قطعت البشرية أشواطا واسعة في مجال الزراعة لإنتاج الأسمدة والأدوية القاتلة لكل ما سبق من أعداء الإنسان سواء بمهاجمته مباشرة أو مهاجمة محاصيله ومصدر قوته.

ومن قاتلات الحشرات نباتية الأصل نبات مشهور اسمه بايريثروم الذي يدخل في كثير من المستحضرات الحشرية والدوائية والمستحضرات المنزلية. ومن عجائب الطبيعة أن هذا النبات غير سام للإنسان بينما هو شديد السمية للحشرات والآفات.

ومن النباتات التي اعتاد الإنسان على استعمالها بشكل عفوي ودائم هي الأدوية الخفية، فقد أصبح معتادا عليها ولا يستطيع الاستغناء عنها نظرا لمفعولها الموجه نحو الجهاز العصبي. فالإنسان لا يعترف بأنها أدوية تشمل الشاي والقهوة والكاكاو والشوكولاته والتبغ وغيرها. جميعها تضفي على الإنسان شعورا بالسعادة والانشراح والثقة بالنفس ولكن نهايتها وخيمة.

وصفوة القول إن الطلب على الأدوية النباتية آخذ في الازدياد. ويقدر أن الولايات المتحدة الأمريكية وحدها تصرف حوالي 6 بلايين دولار سنويا للحصول على النباتات الطبية من جميع أنحاء العالم. وقد قام معهد السرطان الأمريكي مثلا بجمع ما لا يقل عن 700 نبات، وأخذ يفحصها ويدرسها ويبحث فيها من أجل الحصول على مواد تصلح لمعالجة السرطان. وقد تم ذلك خلال العقدين الأخيرين فتم العثور على قلويدات الفينكاروزا، كما اكتشف فوائد الكولشيسن واللحلاح.

أما العقبة الكأداء الرئيسة التي تحول دون استعمال بعض الأدوية النباتية فهي عدم وجود دساتير دوائية منظمة في معظم بلدان العالم المنتجة لهذه النباتات الطبية ويستثنى من ذلك الصين والهند.

ويمكن القول بأن النباتات الطبية تعتبر كنزا ثمينا وثروة لأي دولة من الدول سواء للاستهلاك المحلي أو للتصدير من أجل الحصول على العملة الصعبة. فالأدوية الكيميائية لا تفي بالحاجة بالإضافة إلى أنها ذات تأثيرات جانبية سلبية عديدة، فضلا عن أنها باهظة التكاليف، فمن أجل العثور على دواء كيميائي واحد يحتاج الأمرإلى الكشف عن مالا يقل عن 4000 مادة كيميائية مختلفة تخليقا وتحليلا وفحصا وتجربة. وقد تصل التكلفة

إلى ملايين الدولارات للدواء الواحد للعديد من السنوات.

كما ثبت أن لبعض المواد الكيميائية المفيدة أضرارا سامة. مثال ذلك الأصباغ ومضادات الحشرات وغيرها، بينما النباتات الطبية المستعملة منذ قرون عديدة كانت خالية من السمية والضرر. وهكذا ستبقى النباتات الطبية مصدرا أساسيا وهاما للأدوية اللازمة للإنسان علاجيا ووقائيا، وكثير من بلدان العالم الثالث بالذات تعتبر أهم مصادر الأدوية النباتية. والهند في مقدمتها تليها كوريا الجنوبية والصين وكينيا ويوغسلافيا وغيرها. كما أن البلاد العربية غنية بثروة نباتية طبية لا تضاهى خصوصا في مصر والسودان والجزائر وغيرها. وتدل احصائيات عام 1978 على أن الهند وحدها انتجت نباتات طبية بما قيمته 6 126 مليون روبية، وبالذات من نبات الأفيون والسنامكا والسنكونا والحنا والبايرثروم وديوسجينن وست الحسن وغير ذلك.

ومن الجدير بالذكر أنه بينما توجد معظم النباتات الطبية الخام في بلدان العالم الثالث فإن 85٪. من مصانع الأدوية التي تنتج هذه الأدوية تمتلكها البلدان المتقدمة. وتصرف هذه الشركات ما لا يتعدى1٪ ثمنا لتلك النباتات الطبية الخام بينما تدفع ماقيمته 99٪. من الكلفة مقابل الأبحاث والتصنيع والتسويق. وبعد تصنيعها تعاد وتباع في البلدان المنتجة لها أصلا بة ثمان خيالية.

ومن الأدوية التي تبشر بمستقبل اقتصادي باهر نذكر الداتورة، عين القط، الفاليريان، ديوسجنين، عرق السوس، السنامكا، النعناع والمنثول، بيرثروم، الكراويا، والكمون، الكزبرة، والكرفى وغير ذلك.

ويبين الفصل التالي قصة نخبة من أهم النباتات الطبية من حيث تاريخها وفوائدها ومضارها واستعمالاتها وتأثيراتها على الإنسانية والمجتمع، وفضلها على شفاء الملايين من الناس وإنقاذهم من موت محقق وآلام مبرحة. وأنها هبة من الخالق سبحانه وتعالى.

المواد النباتية الفعالة (Active Principales)

يعتبر علم تشخيص العقاقير من العلوم الصيدلية الأساسية التي تعتمد عليها دراسة الصيدلة اعتمادا كبيرا نظرا لجمعه بين علمي النبات والكيمياء.

وكان أول من أطلق عليه تعبير (Pharmacognosy) عام 1851 م هو الصيدلي الإنجليزي سيرلار، وكان ذلك في وقت كانت الكيمياء العضوية لاتزال تحبو، كما كان معظم الأدوية المستعملة آنذاك من أصل طبيعي إما نباتي وإما حيواني وإما معدني.

عرف الصيدلي فلوكيفر هذا العلم بأنه عالم تطبيق العلوم الأخرى من أجل التوصل إلى معلومات عن العقاقير من كل الوجوه ولذلك يلاحظ أنه يقصد بهذا العلم بأن يكون ملما بكثير من العلوم ومعتمدا عليها، من ذلك النبات والحيوان والكيمياء والفسيولوجيا وغير ذلك. ثم جاء من قدم تعبيرا جديدا هو «الكيمياء النباتية» ليوضح العلاقة بين النباتات والعقاقير.

والنباتات تشكل أهمية كبرى بالنسبة للصيدلي لأسباب ثلاثة هي:-

1- لأنها تحتوي على عقاقير.
2- لأنها تنتج عقاقير.
3- لأنها تتأثر بالعقاقير.

إن الفرق الأساسي بين الحيوان والنبات هو أن النبات قادر على العيش على المواد غير العضوية، وأنه عاجز عن الحركة والتنقل فهو ثابت في مكانه. وينتمي إلى المملكة النباتية كثير من الأصناف والأنواع والأجناس منها النباتات المزهرة، الطحالب، الفطور، الجراثيم، السرخسيات، والفيروسات الخ.

ويعود نظام تسمية النباتات إلى ما قبل التاريخ عندما أراد الإنسان أن يميز بين النباتات واستعمالاتها كوقود أو غذاء أو مأوى، وفي نفس الوقت عرف الإنسان القديم النباتات التي يتحتم عليه تجنبها والابتعاد عنها.

أما علم تصنيف النباتات فيعود الفضل في تطوره وتثبيت أركانه إلى العالم السويسري المعروف «لينه» (1707- 1778) الذي قسم النباتات المزهرة إلى 23 قسما بناء على تكوين أزهارها التشريحي، كما قسم هذه الأقسام إلى أجزاء وعائلات وفصائل وأنواع وأجناس وغير ذلك وأعطى لكل نبات اسما مزدوجا يدل على جنسه ونوعه.

وقد يعتقد الفرد العادي أن النباتات (*)تستعمل فقط للزينة، ولكن من الناحية الصيدلية فإن أهمية النباتات تعود إلى احتوائها على بعض المواد العضوية الفعالة، والتي يمكن استعمالها في الصيدلة وصناعة الأدوية.

وهذه المواد الموجودة في النبات عديدة ومتعددة، وتختلف عن بعضها البعض من عدة نواح كيميائية وفيزيائية واقربازينية، فلكل مادة صفات وأوصاف، ومن أهم المحتويات الدوائية التي لوجد في النبات الفئات التالية:-

القلويدات(Alkaloids)

قد تكون القلويدات أهم ما يحتويه النبات من المواد الطبيعية الفعالة المستعملة طبيا وصيدليا، وذلك نظرا لمفعولها العنيف والقوي والسام في بعض الأحيان، والتي لها أيضا فوائد طبية جمة بشرط أن تستعمل بحكمة وتعقل. والقلويدات مواد كيماوية معقدة لابد من أن تحتوي على عنصر النيتروجين. جميعها مر الطعم أبيض اللون شديد المفعول قلوي ويتفاعل مع الأحماض ويكون الأملاح الكيماوية. ومعظم القلويدات مواد صلبة باستثناء قلويدين اثنين هما النيكوتين والكونين السائلين وهما شديدا السمجة. ومن المواد النباتية التي تحتوي على النيتروجين، ولكن ليست قلويدات، تذكر الكلوروفيل الأخضر والأحماض الأمينية والببتيدات.

جلايكوسايدات: (Glycosides)

هي مركبات كيماوية نباتية تحتوي على أجزاء سكرية وتتميز بمفعولها القوي وتنتمي إليها المواد التالية أو مشتقاتها:

- الانثراكينون وهي مسهلة مثل محتويات الصبر.
- محتويات الخردل التي تتميز باحتوائها على مادة الكبريت.
- مشتقات السايانيد كالتي توجد في بذور اللوز.
- الصابونين وهي مواد سامة أيضا تنتج رغوة.
- الجلايكوسيدات القلبية ومن أشهر الأمثلة عليها نبات الديجتالس ومحتوياته من الديجوكسين والديجتوكين.

ويوجد في النباتات مواد كيماوية أخرى أهمها: النشويات والسكريات مثل الزايلوز والجلوكوز، والفركتوز، والنشا، والسليلوز، الأصماغ، وكذلك الدهنيات، الزيوت النباتية الثابتة (زيت الزيتون، زيت الخروع، زيت القطن)، كما توجد في النبات مواد العفص[2*] (التنين) وهي مواد قابضة. وأخيرا وليس آخرا هناك الزيوت الطيارة العطرية [3*] التي لها رائحة مميزة طيبة

وعطرية في أغلب الأحيان منها اليانسون وحب الهال والدارسين والنعناع وغير ذلك.

الديجتالس وقصة قفاز الثعلب (4*) (Digitalis)

عرف الغرب نبات الديجتالس منذ مائتي عام فقط وكان ذلك عندما نشر الدكتور وليم وثرنغ أطروحته التي شرح بها استعمالات نبات الديجتالس الطبية وأشار إلى فوائده في معالجة هبوط القلب المحتقن.

وتنتمي شجرة الديجتالس إلى العائلة بالخنزيرية، وتنمو في إنجلترا وفي بلدان أوروبية أخرى باستثناء منطقة البحر الأبيض المتوسط، كما تنمو في أميركا الشمالية. ويمتاز هذا النبات بزهوره الجميلة ولذلك يطلق عليه أيضا اسم «القمعية الارجوائية»، أما الجزء المستعمل طبيا فهو الأوراق وهي خضراء غامقة اللون رائحتها غير مقبولة أما طعمها فمر حامض.

ا لدكتور وليم وثرنغ Dr. Wiliam Withering

ولد الدكتور وليم وثرنغ عام 1741م وكان أبوه صيدليا ناجحا بينما كان له عمان يمارسان مهنة الطب. دخل كلية الطب بمدينة أدنبرة عام 1762م وتخرج منها حاملا إجازة الطب عام 1766 م. وكانت أولى أعماله أطروحته عن الحمى القرمزية باللغة اللاتينية ثم ترجمت إلى الألمانية.

وبدأ يمارس عمله في عيادته الجديدة بمدينة صغيرة أسمها ستافورد نظرا لقربها من منزله. وكان له اهتمام خاص بالنباتات الطبية وقد صادف أن إحدى مريضاته كان لها اهتمام بالنباتات الطبية أيضا ولكن من الناحية الفنية إذ كانت شغوفة بالرسم والتصوير. فأحبها وتزوجها عام 1772 وزاد إقباله على جمع النباتات ودراستها وتصنيفها. ونتج عن ذلك صدور أول كتاب له عن النباتات الطبية عام 1776 م، ويعتبر هذا الكتاب أول مرجع للنباتات البريطانية، من حيث تصنيفها وتبويبها على غرار طريقة العالم «لينه» وقد اشتمل الكتاب على معلومات عديدة عن النباتات من حيث مصدرها ومكان نموها ووقت إزهارها وفوائدها الاقتصادية كطعام أو كدواء، وكذلك آثارها السمية إن وجدت. ونظرا لأهمية هذا الكتاب فقد طبع أربع مرات في حياته، أما بعد وفاته فقد قام ابنه بطباعته أربع مرات

أخرى ما بين عامي 1805 و 1830م.

كان الدكتور وثرنغ قد فكر عام 1772 بالبحث عن مصدر إضافي للرزق ففتح عيادة جديدة بمدينة برمنجهام ونجح نجاحا مرموقا، ونما عمله واشتهر وذاع صيته. ويقدر مدخوله السنوي بما لا يقل عن ألف جنيه إسترليني ثم تضاعف حتى أصبح ألفي جنيه وكان ذلك يعتبر مبلغا باهظا، فكان أكثر الأطباء نجاحا في منطقته مهنيا وماديا. وكان يتمتع بنزعة حب الخير والعطف على الفقراء فكان يعالج حوالي 2500 مريض فقير سنويا دون مقابل. كما يقال إنه قطع أكثر من 6000 ميل بعربته التي يجرها الحصان لزيارة مرضاه والاطمئنان عليهم ولتلبية دعوة أي منهم فاشتهر بتفانيه في مهنته كطبيب وتمتعه بضمير حي.

وبالرغم من كثرة انشغاله في شؤون العيادة إلا أن شغفه بالنباتات الطبية دفعه لتكريس كل أوقات فراغه للنباتات الطبية بالإضافة للأدوية المعدنية والكيميائية. ومما زاد في إقباله على هذه الهواية هو توثيق علاقته مع العالم جوزيف بريستلي (1733- 1804م) مكتشف الأكسجين فكان كلاهما عضوا في الجمعية العالمية لمدينة برمنجهام التي كانت تقتصر عضويتها على 14 عالما فقط. منهم داروين الأب وجيمس واط مخترع الآلة البخارية.

وترجم الدكتور وثرنغ عام 1783 كتابا هاما عنوانه «كتاب التعدين»، وأضاف إليه الكثير من ملاحظاته، كما اهتم بتحليل المياه الطبيعية والمياه المعدنية في إنجلترا وفي البرتغال. غير أنه أصيب بمرض السل الذي لم يكن يعرف له الأطباء دواء فقضى عليه وتوفي عام 1799 م. ولكن سيبقى الدكتور وثرنغ مخلدا في كتب التاريخ والطب لفضله في وضع نبات الديجتالس في وضعه الصحيح كدواء للقلب.

لقد ذكر وثرنغ الديجتالس أول مرة في كتابه الأول عن النباتات، غير أنه قام بتأليف كتاب آخر خاص بهذا النبات عام 1785 م وترجم هو الآخر إلى الألمانية. ولذلك ذاع صيته في أوروبا واستقبله أطباؤها بالترحيب الحار لدى زيارته لها.

وقد جرب الدكتور وثرنغ نبات الديجتالس كطبيب معالج مدة عشر سنوات متتالية، وأكسبه ذلك خبرة كبيرة وطويلة في هذا المجال، ثم نشر نتائجه فعمت الفائدة من حيث استعمالاته وكذلك نبه الأذهان إلى آثاره

الجانبية السيئة.

وقد بحث هذا الكتاب حالة 158 مريضا بالقلب عالجهم بالديجتالس كان منهم 103 مرضى يشكون من هبوط القلب المحتقن غير أنهم استفادوا كثيرا من هذا العلاج الذي كان يحضره لهم بيديه.

الديجتالس

مضت قرون عديدة قبل دراسة الدكتور وثرنغ لنبات الديجتالس كان الصينيون خلالها يستعملون مواد أخرى لمعالجة أمراض القلب كمسحوق جلد الضفدع المجفف.

أما الاسم اللاتيني العلمي لهذا النبات فقد أطلقه عليه الطبيب الألماني ليونارد فوكس (1501- 1566 م) من ولاية بافاريا الألمانية.

وقد أدخل الديجتالس ضمن دستور لندن للأدوية عام 1661م. غير أنه لم يلاق نجاحا بسبب سميته المفرطة فألغي من طبعة عام 1740 م. وقد استعمله أطباء ذلك العصر لأغراض كثيرة منها الصرع والصداع والأمراض الجلدية والدوار والقروح والانتفاخ. وكان الدكتور وثرنغ يستعمل الديجتالس مقرونا بالأفيون لمنع الغثيان والقيء كما تمكن من تخفيف درجة سميته بوصوله إلى الجرعة المثالية بالتجربة والمران.

كان وثرنغ يعتقد بادىء الأمر أن فائدة الديجتالس إنما تعود إلى مفعوله المدر للبول بالإضافة إلى مفعوله على حركة القلب. وفي عام 1779 كتب زميله الدكتور ستوكس رسالة إلى جمعية أدنبره الطبية ينبئهم عن الاكتشاف الجديد الذي حققه زميله الدكتور وثرنغ، ولم يمض وقت قصير حتى كان الديجتالس ضمن الأدوية المستعملة في مستشفى أدنبره وكان الفضل يعود إلى وثرنغ.

كذلك كان الديجتالس معروفا ومستعملا في فرنسا وألمانيا كما اكتشف أطباء تلك البلاد آثاره السمية. الأمر الذي من شأنه حدد استعماله. وفي الولايات المتحدة الأمريكية كان أول طبيب استعمل الديجتالس هو الدكتور جاكسون (779 ا- 1857 م)بولاية نيوهامشير. وقد استفاد من كتابات وثرنغ وتمكن من تحديد الجرعة المناسبة الخالية من السمية.

وأعلن الدكتور كرايسغ عام 1914 أن للديجتالس مفعولا مباشرا على

القلب والشرايين التاجية، وأن مفعوله يؤدي إلى الإقلال من ضربات القلب. وعزا ذلك إلى علاقته بالدماغ. أما الوحيد الذي لم يعترف بهذا الدواء فهو طبيب نابليون الخاص.

قامت الجمعية الصيدلية الباريسية عام 1835 بحملة علمية لإجراء مزيد من الأبحاث على هذا النبات، وأعلنت عن جائزة قيمتها 5000 فرنك فرنسي لمن يجد تفسيرا وتوضيحا لمفعول الديجتالس. وبعد خمس سنوات ضاعفت الجمعية قيمة المكافأة لعدم تقدم أي أحد للمكافأة الأصلية.

وفي عام 1841 فاز كل من الدكاترة هوميل وكوفين بالجائزة لدى تحضيرهما مادة بيولوجية استخلصاها من أوراق نبات ديجتالس بوربوريا.

وقد اكتشف العالم الألماني فرانك طبيعة هذا الدواء المهدئة من خلال تأثيره على القلب عن طريق العصب العاشر «المبهم»، ولخص الدكتور فرانك الموضوع عام 1850 قائلا: إن الجرع المناسبة من الديجتالس تعمل على تنظيم حركة القلب وعضلته فتتقبض بقوة وبطء وتقل عدد ضرباته وترفع من ضغط الدم.

وفي عام 1897 م لاحظ الدكتور ماكنزي ولأول مرة تحسن حالة القلب المريض بصفة عامة لدى استعماله الديجتالس. واستمر الأطباء يستعملون الديجتالس في حالات هبوط القلب حتى عام 1938 عندما تأكد لهم أنه علاج مثالي لحالات هبوط القلب المحتقن.

ومن المدهش أنه بعد مرور أكثر من مائة عام على أول عزل للجواهر الفعالة لهذا النبات (وأهمها ديجوكسين)، فمازالت شركات الأدوية العالمية ومصانعها تجد أن المصادر النباتية هي المعول عليها لأن ذلك أقل كلفة من تخليقها في المختبر.

هذا ومازال نبات الديجتالس دواء له سميته التي تعود أصلا، وفي أكثر الأحيان، إلى استعمال جرع كبيرة أكبر من اللازم إما إهمالا وإما جهلا لأن ذلك يؤدي إلى تراكم هذه المواد الفعالة في عضلة القلب مع انخفاض نسبة توزيعها في الجسم وبطء طرحها خارجه.

إن استعمال الديجتالس وجواهره الفعالة يحقق نجاحات كبيرة في معالجة أمراض القلب، الأمر الذي يعزز مكانته في مجال الدواء. ومن المفيد أن يقرن استعماله مع بعض الأدوية الكيميائية الجديدة من محصرات

البيتا (انديرال)-البيتابلوكرز ومحصرات الكالسيوم (ادالات) وغير ذلك.

الراولفيا الثعبانية (Rauwolfia)

لقد دخل هذا النبات في الطب الشعبي الهندي منذ أقدم العصور، واستعمل مسحوق جذوره ومطبوخها في علاج الإسهالات والحميات، وضد التسمم الناتج عن لدغ الأفعى والعقارب والحشرات، وفي معالجة الصرع والأرق والجنون.

قام الطبيب والعالم النباتي ليونارد راولف (Leonard Rauwolf) برحلة إلى الشرق الأوسط عام 1579 سعيا وراء النباتات الطبية. وعندما عاد إلى ألمانيا (عام 1582) نشر كتابا وصف فيه ما يزيد عن ثلاثين نوعا من النباتات التي اكتشفها. ولكن لم يكن من بينها هذا النبات. ومع ذلك فقد أطلق العالم الفرنسي تشارلز بلميير على هذا النباتي عام 1073 اسم راولفيا (Rauwolfia) تخليدا لذكرى صديقه.

والراولفيا جنس نباتي واسع الانتشار ويشاهد في مناطق متباعدة من العالم وينحصر وجوده بين خطي العرض 30 شرقا و30 جنوبا ويترعرع في المناطق الحارة كثيرة الرطوبة. وأكثر ما يصادف في أمريكا الاستوائية وإفريقية وآسيا وبعض جزر المحيط الهندي. وتشتهر به الهند وتايلاند وبورما وسيرالانكا وماليزيا والفليبين.

يضم جنس الراولفيا أنواعا كثيرة من النباتات، بعضها أشجار وبعضها شجيرات أو أعشاب. وكلها تفرز عند جرحها أو قطفها مادة لزجة. أما أشهر هذه الأنواع وأكثرها استعمالا في المداواة فهو الراولفيا الثعبانية. وهو نبات متسلق يبلغ ارتفاعه 50 سم وقد يصل إلى متر واحد، وينمو على سفوح جبال الهمالايا وفي السهول المجاورة وجزر الملايو وجاوا.

لقد تمكن العالمان الهنديان الدكتور سليم الزمان الصديقي، والدكتور رفعت حسن (عام 1931) من استخلاص وبلورة خمس قلويدات من جذور أنواع مختلفة من الراولفيا. ولكن رجال الطب خارج آسيا لم يلتفتوا لهذا العقار ولا للجواهر الفعالة المستخرجة منه، حتى كان عام 1952 حين تمكن بعض العلماء في سويسرا من استخلاص جسم بلوري أطلق عليه اسم «ريزربين» (Reserpine). وقد ثبت أن هذه المادة أقوى تأثيرا بألف مرة من

العقار الخام (النبات). وقد أدرجت الراولفيا الثعبانية في دستور الأدوية الهندي عام 1953 وفي دستور الأدوية الإنجليزي عام 1954.

يتكون الريزربين من بلورات بيضاء أو صفراء قليلا تذوب في الكلوروفورم. وتكاد لا تذوب في الأثير والماء، ويستخلص من جذور نبات الراولفيا كما بالإمكان تحضيره عن طريق التخليق.

قصة السنكونا العجيبة (*5)

الكينين قلويد يستخرج من شجرة السنكونا وموطنها الأصلي أمريكا المجنوبية. وتعود شهرة هذا الدواء إلى أنه أول علاج ناجع في تاريخ الأدوية لمعالجة الملاريا. والملاريا مرض مرعب كان ومازال يحصد الملايين منذ فجر التاريخ، وينتقل من المريض إلى السليم بواسطة أنثى البعوضة الانوفوليس.

عرفت أوروبا الكينين عام 1640 م وبقي حتى سنوات قليلة ماضية الدواء الوحيد الفعال في مكافحة الملاريا. ويعود الفضل إلى الدكتور رونالد روس عام 1897 م باكتشافه أن أنثى البعوضة هي المسؤولة عن نقل المرض بعد أن ظل فترة طويلة عبارة عن مرض مجهول غريب يلفه الغموض.

قوبل هذا الاكتشاف بترحيب كبير وعمت الفرحة في جميع الأرجاء غير أنه حدث أمر غير متوقع وهو نشوء سلالات جديدة من طفيليات الملاريا تتمتع بمقاومة ومناعة ضد الكينين.

وقد انتشرت الملاريا في الحرب العالمية الثانية، وشكلت تهديدا مباشرا للقوات المسلحة المتحاربة بحيث كان يخشى أن يؤثر ذلك على مجرى الحرب. ومازال هذا التهديد قائما حتى الآن حيث إن منظمة الصحة العالمية تقدر أن حوالي ثلث سكان العالم مهددون بصورة دائمة بالوقوع فريسة لهذا المرض. ويقدر أن عدد الوفيات التي تحدث بسببه حوالي مليوني نسمة سنويا خلافا لمائتي مليون من البشر يحملون هذا المرض بشكل مزمن ويعتبرون أنصاف أحياء.

تبدأ أعراض المرض بآلام في العضلات والمفاصل والظهر، ثم يشعر المريض بالبرودة في عموده الفقري فتصطك أسنانه وترتعد أطرافه ولا يقدر على التحكم بها، ثم يبدأ القيء الشديد والهذيان والصداع الأليم

والعطش وارتفاع في درجة الحرارة التي ما تلبث أن تهبط مع نزول العرق الغزير. ويشعر المريض بالإنهاك والاستهلاك مقرونا ذلك بالكآبة واليأس. إنه فعلا عذاب عظيم. ثم تعود النوبة مرة ثانية وتمر بنفس المراحل وتتوالى مرة تلو المرة بناء على دورة حياة الطفيلي المسبب لكل ذلك.

وقد وصف أبقراط هذا المرض منذ 2000 عام وصفا لا يختلف عن الأوصاف الحالية. إذ تتوالى حالات النافض والحمى والحرارة والعرق ويتضخم الطحال ويبدو على المريض وكأنه أصيب بمس من الجنون والهلوسة حتى يفارق الحياة بصورة مفاجئة.

ويؤثر الرزربين تأثرا مهدئا مركزي المفعول كما أن له تأثيرا محيطا خافضا للضغط ويصحبه إبطاء القلب. ولذا فهو يستعمل في علاج ضغط الدم الشرياني المرتفع المصحوب بتسارع القلب كما يستعمل الرزربين أيضا مهدئا في معالجة حالات القلب والتوتر البسيط وحالات الذهاب (Psycoses) المزمنة إلا أن الأدوية الأخرى أفضل منه لهذا الغرض.

إن مفعول الرزربين بطيء إذا أخذ عن طريق الفم، ولا يظهر تأثيره إلا بعد مرور 3- 6 أيام، ويستمر حتى 4 أسابيع بعد قطع العلاج. فهو علاج متراكم (Cumulative) بطيء الطرح إلا أنه لا يؤدي إلى الاحتمال (Tolerance)

يعطي الرزربين عن طريق الفم لتخفيض الضغط بمقدار 1 ,0-5، ملغم. أما كعلاج نفسي فيعطى بمقدار 1- 5 ملغم يوميا، ويمكن إعطاؤه بالحقن الوريدي حيث يبدو تأثيره بعد ساعة، أو بالحقن العضلي حيث يبدو تأثيره بعد 4 ساعات.

يحتمل المرضى الرزربين لقلة سميته. إلا أنه قد يسبب لدى البعض احتقان مخاطية الأنف، والنعاس، والدوار والأحلام المزعجة والكوابيس، هذا بالإضافة إلى الاضطرابات الهضمية كالإسهال وتنشيط القرحة المعدية والإثني عشرية وعسر التنفس والطفح الجلدي. وقد يسبب عند البعض اكتئابا (Depression) يقود إلى الانتحار. الأمر الذي يستدعي وقف العلاج فورا.

ولذلك تعتبر الاضطرابات العصبية والنفسية والقرحة المعدية والإثني عشرية والحمل من مضادات الاستطباب. يتوفر الرزربين تجاريا تحت عدة أسماء أهمها سيرباسيل. وتجدر الإشارة إلى أن الريزربين ينتقل من الأم

الحامل إلى جنينها عن طريق المشيمة كما أنه يظهر في حليب الأم المرضعة.

وقد انخفضت نسبة استعماله نظرا لظهور أدوية كثيرة جديدة أقوى مفعولا وأقل أضرارا. ومع ذلك فمازالت العشرات من الشركات الدوائية في العالم تنتجه، ومازال الملايين من الناس والمرضى يستعملونه.

لقد مضت سنوات عديدة تخبط العلماء أثناءها لمعرفة أسباب مرض الملاريا لكن بدون جدوى. وكان الإنسان القديم-حسب الصور التي تركها في الكهوف-يلجأ إلى عملية التربنة (فتح الرأس) لكي يطرد الشيطان الذي يسكنه والذي يسبب كل تلك الآلام والأعراض المخيفة. وكان البعض يقطعون أطراف أصابعهم كدليل على التضحية لعل الآلهة ترضى عنهم وتشفيهم. وفضلا عن ذلك كان طبيب القبيلة يستعمل الفضة في معالجة هذا المرض وبقي الحال كذلك حتى القرن التاسع عشر الميلادي.

أما قدماء الصينيين فكانوا يلومون ثلاثة شياطين مسؤولة عن هذا المرض الأول يحمل مطرقة والثاني يحمل وعاء ماء، أما الثالث فيحمل قرنا. وحوالي عام 700 ق. م قام إمبراطور الصين «شين-نافغ» بوصف نبات طبي لمعالجة هذا الداء، ولكن ثبت أن الكينين هو الدواء المثالي الذي حبانا الله إياه لمعالجة هذا الداء الوبيل حتى وقت قريب.

والملاريا كلمة إيطالية تعني الهواء الفاسد (Mala Aria) وقد حدثت قصة مشهورة عن الكونتيسة «سنكون» زوجة رئيس دولة بيرو التي أصيبت بحمى غريبة عجز الأطباء عن معالجتها وتخفيف آلامها. غير أن أنباء مرضها هذا وصلت إلى حاكم ولاية لوجا فأرسل إليها قليلا من لحاء شجرة السنكونا فشفيت في الحال. ولدى عودتها إلى إسبانيا وزعت الكونتيسة ما تبقى لديها على معارفها وأقاربها وعرف الدواء آنذاك باسم «مسحوق الكونتيسة».

أطلق العالم النباتي السويدي «ليه» على النبات اسم سنكونا نسبة للكونتيسة، غير أن هذه القصة يلفها بعض الغموض ولا أحد يدري ما هي الحقيقة.

وفي عام 1625م عولج الأرشيدوق ليوبولد النمساوي بلحاء السنكونا ومن الله عليه بالشفاء، غير أنه أصيب بنوبة مرضية أخرى بعد شهر من الزمن مما أثار ثائرته وأحرج طبيبه الذي كان أصلا أوصى باستعمال هذا الدواء. فلم يخطر بباله ضرورة إعطاء الأرشيدوق جرعة أخرى فيما بعد.

وقد توفي الأرشيدوق متأثرا بهذا المرض. دخل الدواء إلى بريطانيا عام 1654 م في عهد كرومويل الذي أصيب بحمى الملاريا غير أنه رفض الانصياع لنصيحة الأطباء، ولم يوافق على استعمال لحاء السنكونا وكانت النتيجة أنه توفي بسبب الملاريا عام 1678 م.

وظهر صيدلي شاب عام 1670 م يدعى روبرت تالبوت باشر معالجة الملاريا فقط في شبه عيادة فتحها بنفسه. واقتصر علاجه على لحاء السنكونا فأصاب نجاحا كبيرا وأنقذ الكثيرين من موت محقق، كما ربح أموالا طائلة وسمعة طيبة أثارت ضغينة كلية الأطباء الملكية التي حاولت النيل من سمعته. ولكن جهودها باءت بالفشل، بل إن تالبوت استدعي لمعالجة الملك شارل الثامن ونجح في ذلك فمنحه لقب لورد وأصبح فارسا في بلاط الملك الإنجليزي عام 1678 م وأصبح طبيبه الخاص.

وعندما علم هذا الملك أن الابن الوحيد لملك فرنسا لويس الرابع عشر كان على وشك الموت من الحمى أرسل له طبيبه الخاص فورا، ونجح السير تالبوت في معالجة الغلام الملكي الذي شفي تماما. ولقد دفع الملك له 3000 قطعة ذهبية مقابل الحصول على قليل من ذلك الدواء الغامض واعدا إياه بعدم الإفصاح عن سره طالما كان تالبوت على قيد الحياة. ولما توفي تالبوت عام 1681 م في سن التاسعة والثلاثين نشرت التركيبة الدوائية في الصحف وكانت مؤلفة من 6 دراخمات من أوراق الورد مع أوقيتين من عصير الليمون مضافا إليها منقوع لحاء السنكونا. وكان الدواء يعطى للمريض مخلوطا مع النبيذ. ويعتبر المؤرخون أن الفضل يعود إلى تالبوت الذي ساعد على انتشار هذا الدواء ولولاه لتأخر ذلك قرونا.

وقد صرح الطبيب الإنجليزي الدكتور «سيدانهم» أن الدواء فعال ولا ضرر منه وادخله في دستور الأدوية البريطاني طبعة عام 1696 م، ثم دخل هذا الدواء بعد ذلك إلى دستور الأدوية الألماني.

ولما مات تالبوت ترك الناس محتارين في أمرهم فلم يعرفوا هوية الدواء الجديد. أو كيف يحصلون عليه. فأرسلت الحكومة الفرنسية عام 1735م بعثة إلى أمريكا الجنوبية للبحث عن الدواء العجيب. وكانت هذه أول بعثة غير إسبانية يسمح لها بالتجول في العالم الجديد خلال 250 عاما من الحملات الاستكشافية. وقد واجهت البعثة مصاعب جمة أدت إلى إصابة

بعض أفرادها بالجنون أما البعض الآخر فقد مات واستراح. لقد عانت البعثة كثيرا أثناء وجودها في الغابات لتعرضها للحشرات والحيوانات والثعابين والسكان الأصليين بالإضافة للعوامل الجغرافية. وأخيرا تمكنت من الدخول إلى غابات كثيفة في مرتفعات البيرو مغطاة بأعداد من أشجار السنكونا وقد مكث بعض أفراد هذه البعثة مدة ثلاثين سنة في تلك الأدغال.

زاد اهتمام إسبانيا عام 1893 م بهذا الدواء، وكانت قد أسست معهدا خاصا لدراسة النباتات في مدينة غرناطة كان يعمل فيه نخبة من العلماء. وقد زار هذا المعهد العالم الألماني الشهير البارون فون همبولت وصرح عام 1802 م أن مكتبة المعهد من أغنى مكتبات العالم بالنسبة للتاريخ الطبيعي. وقد تعاون مع عالم فرنسي اسمه بونيلان وتمكنا بعد أبحاث طويلة ومريرة من نشر نتائج دراستهما في كتاب ضخم.

وأخيرا تمكن صيدليان فرنسيان هما بلاتييروكوفنتو من استخراج مادة الكينين من لحاء السنكونا لأول مرة في التاريخ. واعتبر حينئذ أنه أول دواء حقيقي وفعال لمرض الملاريا. وقد بدأت القصة هذه عندما تمكن طبيب برتغالي يعمل على ظهر إحدى السفن عام 1816 م من تهريب كمية من لحاء السنكونا، وبعد تجارب وأبحاث طيلة أربع سنوات وصل الصيدليان إلى هدفهما. بعد ذلك تمكن علماء آخرون من عزل حوالي 30 قلويدا آخر من النبات نفسه.

وقرر الصيدليان عدم الاحتفاظ بملكية الاختراع رغبة منهم في تعميم الدواء من أجل معالجة الملايين، ولذا بدأت المختبرات الكيماوية بتصنيع مادة كينين سلفات فورا. وكانت جائزة الصيدليين الوحيدة منحة قدرها 10,000 فرنك فرنسي قدمها لهما معهد باريس للعلوم.

وبالإضافة إلى فوائد الكينين على مستوى الإنسانية فقد كان للأبحاث الكيميائية التي أدت إلى عزله تأثيرا بعيد المدى نحو ترسية أعمدة التخليق الكيماوي كأسلوب علمي حديث في البحث عن الأدوية الجديدة وبذلك مهد إلى بدء عصر المعالجة الكيميائية.

وبعد عزل الكينين أصبح لدى الأطباء دواء فعال لأول مرة-يبعث على الثقة-لمكافحة الملاريا. كما أن القلويد نفسه كان خلوا من الآثار المخرشة التي كان يسببها لحاء السنكونا على الجهاز الهضمي. وحصل منعطف هام

بعد ذلك عندما تمكن عالم فرنسي من تهريب بذور السنكونا من مدينة لاباز بأمريكا الجنوبية وزراعتها في الحديقة النباتية بمدينة باريس، ثم أرسلت شجيراتها الصغيرة بعد ذلك إلى هولندا وإنجلترا. وفي عام 1849 م نشر العالم ويدل كتابه المشهور عن تاريخ السنكونا معددا تسعة عشر نوعا نباتيا مختلفا من السبعين نوعا المعروفة حاليا.

وانتشرت أخبار إمكانية نجاح زراعة هذا النبات خارج أمريكا الجنوبية انتشار النار بالهشيم. وكان معنى ذلك القضاء على الاحتكار الذي فرضته بلدان أمريكا الجنوبية وهي بوليفيا، بيرو، كولومبيا، والإكوادور بعد أن تمتعت بذلك سنين طويلة. وكانت هذه البلدان تمنع منعا باتا تصدير أي جزء من نبات السنكونا إلى خارج بلادها وشمل ذلك اللحاء والبذور والشجيرات الكاملة.

وكانت جاوا مستعمرة هولندية، مناخها مناسب جدا لزراعة شجرة السنكونا. وتمكن عالم هولندي من تهريب بذور السنكونا عام 1852 بعد أن دفع كمية من الذهب يساوي وزنها وزن البذور رشوة إلى أحد كبار الموظفين بأمريكا الجنوبية. وقد كوفئ هذا الهولندي على ذلك بمنحه وسام أسد هونرا كما عين مسؤولا عن مزرعة السنكونا في جاوا. وقد صرفت الحكومة الهولندية مبالغ طائلة على إعداد مزرعة السنكونا هذه وتمكنت من زرع ملايين من الأشجار وكان ذلك عام 1860 م.

ثم زاد اهتمام بريطانيا بهذا النبات خصوصا وأن الهند التي كانت إحدى مستعمراتها التي كانت تفقد حوالي مليون نسمة سنويا بسبب مرض الملاريا. وعملت على نقل بذور السنكونا وشجيراتها إلى الهند وسيرالانكا وأقامت المزارع الخاصة بها. ولكن كان الهولنديون هم المحتكرين الأساسيين للكينين على مستوى العالم إذ كانوا ينتجون حوالي تسعة أعشار الإنتاج العالمي سنويا.

ولعب الكينين كما لعبت أشجار السنكونا دورا غاية في الأهمية خلال الحرب العالمية الثانية لأن الملاريا كانت طيلة تاريخ البشرية عبارة عن مشكلة عسكرية. فالملاريا هي التي قتلت الإسكندر المقدوني. كما أن الملاريا انتشرت في أمريكا خلال الحرب الأهلية وقتلت الآلاف. أما في الحرب الأمريكية الإسبانية فقد كان يموت أربعة من الجنود بسبب الملاريا مقابل

كل جندي جريح في المعارك. وكانت قوات الحلفاء قد عانت الكثير من مرض الملاريا خلال حملتها العسكرية على اليونان ومقدونيا في الحرب العالمية الأولى.

وقد أصيب في الحرب العالمية الثانية حوالي 000 ,600 جندي أمريكي بالملاريا خصوصا في الحملة الإفريقية وحملة جنوب المحيط الهادي في وقت كانت السنكونا وكان الكينين العلاج الوحيد لهذا المرض تحت تصرف القوات المسلحة.

وقد نزلت ضربة قاسمة بقوات الحلفاء عام 1941 م عندما استسلمت الحامية الأمريكية في جزيرة باتان مما أدى إلى انخفاض كبير في كمية الكينين المتوفرة للقوات الأمريكية. وكان الأمل الوحيد بيد ضابط أمريكي يدعى فيشر لديه خبرة سابقة مع السنكونا عندما كان يعمل في الفليبين عام 1911. فقد تمكن من نقل بعض بذور السنكونا من جاوا إلى الفليبين بالرغم من قبضة الهولنديون الحديدية على الجزيرة. وفي عام 1927 كان فيشر يملك مزرعة كبيرة لأشجار السنكونا تقع في الفليبين. وفي عام 1936 وصلت أول شحنة من اللحاء الفليبيني من مزرعة فيشر إلى مصنع في مانيلا. وتستمر الحرب ويقع هذا المصنع أيضا في أيدي القوات اليابانية لدى احتلالها الفليبين عام 1942 م، كما استولى اليابانيون على جزيرة جاوا واحتلتها واقتلعت أشجار السنكونا من 38000 فدان كانت تمثل المصدر الأساسي وربما الوحيد لقوات الحلفاء من لحاء السنكونا.

كما كانت القوات الألمانية قد استولت على أمستردام في هولندا قبل ذلك بسنتين وصادرت المخزون من هذا الدواء أيضا. وبذلك أصبح أكثر من 90٪ من الكينين في العالم في أيدي قوات المحور، ولم تستطع قوات الحلفاء أن تنال شيئا منها.

وفي الوقت نفسه لاحظ الحلفاء الزيادة المضطردة في حالات الملاريا وضحاياها من جيوشها بشكل يدعو إلى القلق حتى إن النسبة وصلت إلى 20٪ في منطقة لوزون، و50٪ في مناطق أخرى من الجنود المصابين بالملاريا. فكانت الحالات التي تستقبلها المستشفيات العسكرية بحدود 500-700 حالة يوميا. ولم يكن لدى الحلفاء سوى كمية قليلة تكفي لمعالجة 000 ,10 مريض فقط ولمدة 3- 4 أسابيع. وكانت تصل نسبة الوفيات إلى 10٪ طالما أنه كان

من المتعذر معالجتهم بالكينين. حاولت القوات الأمريكية طلب المساعدة من أستراليا ولكن دون جدوى.

وأثناء هذه المحنة ظهر فيشر على مسرح الأحداث وتقدم إلى القائد الأمريكي وأخبره بوجود مزرعته المخصصة للسنكونا في مكان ناء في الفليبين، وعن استعداده للتعاون معه بالرغم من قواه المنهكة بسبب الملاريا أيضا. واتخذت الإجراءات المناسبة وتمكن فيشر من تحميل طائرة بكمية لا بأس بها من اللحاء غير أن الطائرة هذه أسقطت. ومما زاد الطين بلة سقوط باتان نفسها بأيدي القوات اليابانية مما شكل ضربة قاسمة لها. وبذلك ذهبت جهود إنقاذ المرضى المحتضرين أدراج الرياح.

غير أن فيشر تمكن بعد ذلك بطريقة ما من تهريب بضعة بذور من شجرة السنكونا إلى استراليا ومنها إلى أمريكا الجنوبية وأنشأ هناك مزرعة كبيرة في كوستاريكا مساحتها 10,000 فدان غير أن ذلك كان قرب انتهاء الحرب العالمية الثانية. وقد منح فيشر بعض الأوسمة مقابل خدماته الجليلة.

هكذا بدأ عصر تخليق الأدوية المضادة للملاريا خلال الأربعينيات من هذا القرن. وأحدث ذلك تغيرا هاما بالنسبة لشجرة السنكونا. وقد أولت الحكومة الأمريكية عناية خاصة للبحث عن أدوية مضادة للملاريا بحيث إن العلماء حضروا ما لا يقل عن 14,000 مادة كيميائية جديدة على أمل العثور على دواء جديد للملاريا. وتمكن عالمان أمريكيان من جامعتي كولومبيا وهارفاد عام 1944 م، من وضع الأسس اللازمة لعملية تخليق الكينين كيميائيا. ولكن ذلك لم يحل مشكلة القوات المسلحة المحاربة التي كانت لا تزال تعاني من الملاريا على مختلف الجبهات.

ومن حسن الصدف أن شركة باير الألمانية كانت منذ عام 1928 م قد حضرت مادة كيميائية جديدة اسمها أتبرين تم تسويقها عام 1932 م، وما حل عام 1944 حتى كانت الشركات المصنعة قد أنتجت مالا يقل عن بليون حبة من هذه المادة سنويا في المتوسط. وبرغم وجود آثار جانبية سيئة لهذا الدواء لكنه كان الدواء المنقذ لحياة الكثيرين. أما أهم آثاره السيئة فهي الغثيان والإسهال واصفرار الوجه والجلد.

ثم توالت الأبحاث الصيدلية من أجل البحث عن علاج للملاريا، وصادف خلال الحملة العسكرية التي شنتها قوات الحلفاء على القوات الأمريكية

المتمركزة في منطقة أنزوا الإيطالية أن اكتشفت قيادتها أن الألمان كانوا يستعملون دواء جديدا اسمه كلوروكوين في معالجة الملاريا. كان الأمريكان يعرفون هذه المادة من قبل لكن لم يكونوا قد اكتشفوا أهميتها الدوائية لمعالجة الملاريا.

وكان كلوروكوين الدواء المثالي لمكافحة الملاريا خلال الحرب الكورية في الخمسينيات من هذا القرن. أما دواء بريماكوين فقد تم تحضيره عام 1945م بجامعة كولومبيا. فقد كان دواء فعالا لكنه بحاجة لمراقبة الطبيب المعالج نظرا لآثاره السمية. وفي عام 1961 تم دمج المادتين في قرص واحد يؤخذ مرة أسبوعيا لأجل الوقاية من المرض خصوصا إذا تواجد المرء في منطقة موبوءة.

ومن ميزات هذا القرص أن الغلاف الخارجي يساعد على القضاء على طعمه المر. ولكن المرارة وحدها لا تشكل عقبة كأداء كظهور حالات في الحساسية المفرطة لمادة بريماكوين ولذا كان لا بد لمسيرة الاكتشاف الأحسن أن تستمر.

ويحتوى لحاء السنكونا على قلويد آخر هو الكينيدين يفيد في معالجة أمراض القلب وتنظيم الخلل في ضربات القلب وحالات تسارعه لدرجة أن حقنة واحدة من هذا الدواء تعتبر منقذة للحياة في بعض الحالات القصوى.

وقد أعلنت منظمة الصحة العالمية أنه بالرغم من برامج مكافحة بعوضة الانوفوليس العديدة منذ عام 1950 م فما زال 250 مليون من البشر يعيشون في مناطق موبوءة مهددين بالإصابة بالملاريا بأي وقت. ومع أن أكثر المناطق التي ينتشر فيها مرض الملاريا هي المناطق الاستوائية، إلا أنه ثبت أن الملاريا تستطيع أن تنتشر حتى في القطبين الشمالي والجنوبي، وفي أعلى قمم جبال الألب والأنديز حيث تصل درجة الحرارة إلى مستوى منخفض للغاية، وكذلك ينتشر مرض الملاريا بمنطقة منخفضة للغاية مثل البحر الميت في فلسطين.

وقد أصيب بالملاريا في منتصف الخمسينيات في الولايات المتحدة وحدها حوالي مليون نسمة مات منهم بمعدل خمسة آلاف شخص سنويا. ومازالت شجرة السنكونا تنمو بغزارة وكثافة في سفوح جبال الانديز الممتدة لمسافة 1500 كيلومتر حيث هناك موطنها الأصلي، وذلك بالرغم من أن

الحاجة إليها قد انخفضت. ومازالت شجرة السنكونا تعتبر من أجمل أشجار العالم.

كنغهاسو (Qinghaosu)

كنغهاسو مادة نباتية فعالة ومضادة لمرض الملاريا تستخرج من نبات صيني اسمه كنغهاو. وتسمى هذه المادة أيضا «اريتزيمين».

وبالرغم من أن هذه المادة العشبية كانت تستعمل ومازالت في الصين ضد الملاريا منذ حوالي 2000 عاما إلا أن الجوهر الفعال القابع بداخلها لم يكشف عن هويته إلا عام 1972 م حيث تم استفراده، وقد تبين لعلماء الصين أن هذه المادة الطبيعية قريبة الشبه في تركيبها من فئة التربينات المنتشرة في كثير من أفراد المملكة النباتية. وقد قام علماء الصين بدراسة هذه المادة كيميائيا وأقربازينيا من ناحية المفعول الطبي والآثار الجانبية.

والحقيقة أن كنغهاسو يمثل سلسلة من المواد الكيميائية التي تتمتع بقوة خارقة ضد طفيليات الملاريا خصوصا تلك الطفيليات التي اكتسبت مقاومة لدواء الكلوروكوين، وهي مادة قليلة الذوبان في الماء والزيت ولذلك اضطر العلماء إلى تخليق مشتقات ذوابة منها مادة «أرتي ميثير» وكذلك «أرتي سونات». وقد أجرى عليهما تجارب اقربازينية وسمية مكثفة. وهاتان المادتان أكثر ذوبانا وبالتالي أكثر فعالية من المادة الأم، وبينما تذوب الأولى في الدهون تذوب الثانية في الماء.

ودلت الدراسات السريرية على أن هاتين المادتين تستطيعان الدخول إلى معظم أجزاء الجسم وأنسجته، غير أن الجسم يستطيع في الوقت نفسه أن يتخلص منهما بسرعة ويطرحهما خارجا فورا.

ولذلك قام علماء الصين بالمزيد من الأبحاث على هاتين المادتين خصوصا في ولايتي يونان وهايتان الصينيتين منذ عام 1973 حتى عام 1980 م. وأجريت التجارب على 2000 مريض بالملاريا وكانت النتيجة تبشر بالخير. وقد وجد أن جرعة كنغهاسو الفعالة 900 ملغرام مذابة في الزيت تؤخذ لمدة ثلاثة أيام متتالية. ووجد في الوقت نفسه أن 600 ملغرام من مادة «أرتي ميثير» المذابة في الزيت تعطي نفس المفعول. أما مادة «ارتي سونات» فبالإمكان إعطاؤها عن طريق الوريد نظرا لذوبانها في الماء.

وقد دلت دراسات مقارنة بين كنغهاسو وارتي ميثير من ناحية، ومادة كلوروكولن من ناحية أخرى، وتبين أن مفعولهما أقوى منه، ولكن من الناحية السمية ظهر أن هذه المواد تؤثر على أجنة فئران التجارب ولذلك لا يجوز إعطاء هاتين المادتين أو مشتقاتهما للنساء الحوامل حتى ينجلي الأمر.

وينطبق الأمر نفسه على مادة «آرتي سونات» أيضا علما أنها تعتبر مادة منقذة للحياة نظرا لكونها مادة أكثر فعالية لقابليتها الذوبان في الماء. ويعتقد أنها أقوى مفعولا حتى من الحقن الوريدية لمادتي الكينين والكلوروكوين في معالجة الملاريا الدماغية بالذات.

ويعتقد أنه ينتظر هذا الأدوية مستقبل باهر في معالجة أمراض الملاريا ذلك الوباء الذي يحصد الملايين خصوصا في بعض أرجاء آسيا وإفريقية ولذلك وجب العمل على تطويرها صيدليا.

قصة الكوراري (Curare)

نبات طبي غريب الشأن لا يوجد نبات غيره يماثله في مجال الدواء والصيدلة وله أسماء مختلفة منها «اوراري» و«وورالي».

والكوراري اسم يطلق على عدة نباتات من سموم السهام التي يستعملها السكان الأصليون في أمريكا الجنوبية. ولهذا النبات تاريخ حافل ورومانسي. فقد استعمله-ومازال-الهنود الحمر على شواطئ الأمازون من أجل صيد الحيوانات والفرائس. فكانوا يصوبون السهم المسموم إليها ولدى إصابتها يبدأ السم بالتسرب من السهم إلى جسم الحيوان، وبمنع عضلات الجهاز التنفسي من العمل ويقضي عليها. وبذلك يحصلون على طعامهم.

وفي الوقت نفسه استعمل هؤلاء الهنود هذه السهام المسمومة في الدفاع عن أنفسهم ولمجابهة أعدائهم وقتلهم إذا لزم الأمر. وقد ارتبطت طريقة تحضير سموم الكوراري بالخزعبلات والخرافات وأعمال السحر يقوم بها طبيب القبيلة.

وبعد اكتشاف قارة أمريكا الجنوبية صادف أن قام السير والتر رالي بزيارتها. فأظهر هو وغيره من المغامرين والنباتيين اهتماما بالغا بنبات الكوراري وسمه. وفي نهاية القرن السادس عشر الميلادي حمل المكتشفون الأوروبيون مستحضرات الكوراري والتي قام الهنود الحمر بتحضيرها،

معهم إلى أوروبا. وهناك أجريت عليها الأبحاث والدراسات الكيميائية، ومن العلماء الذين اهتموا بذلك الدكتور هبمولت (عام 1805 م)، ولذلك باتت المصادر النباتية للكوراري هدفا لكثير من الأبحاث الميدانية.

ونبات الكوراري الذي ينبت في شرق أمازونيا يضم عدة أنواع نباتية تنتمي إلى نفس العائلة النباتية وتحتوي على قلويدات محصرة للأنسجة العصبية العضلية. أما أهم هذه الأنواع فهو نبات كوندو ديندروم توفتوزم والذي يستحضر منه قلويد د. تيوباكورارين.

وقد تقدمت أبحاث الكوراري بفضل العالم «جيل» منذ عام 1940 الذي حصل على عينة من النبات وأحضرها إلى الولايات المتحدة الأمريكية بكميات كافية لإجراء أبحاث كيميائية وفارماكولوجية عليها.

فريق من البحاثة الصينيين أن الجوسيبول النقي وال ستخرج بدون استعمال الحرارة مؤثر للغاية ويبشر بمستقبل باهر.

فقد اشترك 400 متطوع صيني في هذا البحث تناول كل منهم 25 ملغراما يوميا من مادة الجوسيبول لمدة شهرين، وكانت النتيجة أنهم جميعا أصيبوا فعلا بالعقم، ولدى إجراء الفحوصات الحيوية والكيميائية على حيواناتهم المنوية تبين أنها منخفضة إذ بلغت بحدود 4 ملايين في الملميتر المكعب الواحد بل وأقل من ذلك. إنها نسبة ضئيلة ولاشك ويتعذر حصول الحمل في هذه الحالة. وقد استمرت حالة العقم عندهم طالما أنهم كانوا يتناولون الكميات اللازمة من الجوسيبول مقسمة بالطبع على عدة جرعات. والمدهش أنهم استردوا خصوبتهم لدى توقفهم عن تناول الدواء خلال مدة أقصاها ثلاثة شهور. هذا الأمر شجع المعاهد الأخرى ومختبرات الأبحاث على متابعة البحث عن أسرار هذا الدواء العجيب.

ولذا تبقى هناك تساؤلات عديدة عنه، هل هو فعلا مفيد مثلما أعلن العلماء الصينيون؟ وهل هو يتمتع بالسلامة والأمان نتيجة لإجراء تجارب ودراسات عن السمية على المدى الطويل عليه؟ لقد صرح فريق العمل الصيني أن لا خوف من الجوسيبول إذ إنه خال من الأضرار السامة والمؤذية، ولكن العالم بحاجة لإثباتات دافعة كي تطمئن القلوب.

فالشيء الوحيد الذي اشتكى منه المتطوعون لدى استعمالهم الجوسيبول هو شعورهم بتعب بسيط. كما دلت التحاليل على أن نسبة الكالسيوم في دمائهم قد انخفضت بشكل مؤقت. ولكن هل هذا الانخفاض يرجع إلى الدواء الجديد أم بسبب سوء التغذية؟ إنه أمر محير بحاجة لتوضيح !

غير أن الفريق الصيني اعترف بأن الجرعات الكبيرة من الجوسيبول تؤدي إلى آثار سيئة من جملتها الإسهال وفقدان الشهية وبالتالي الهزال والاديما في الرئتين مع صعوبة في التنفس. ولكن أهم ما في هذا الخبر أن الجرعة السامة من الجوسيبول قريبة جدا من الجرعة العلاجية. وهذا أمر بغاية الخطورة وبحاجة للحسم لأن أي تجاوز بسيط في الجرعة الدوائية العلاجية قد يؤدي إلى آثار جانبية غير مرغوب فيها دون قصد. ولذا فالعلماء عاكفون على حل هذا الإشكال عن طريق تحضير مشتقات كيميائية للجوسيبول يكون لها نفس المفعول المعقم، وتكون خالية من الآثار السمية،

ويكون الهامش بين الجرعة العلاجية والجرعة السمية واسعا.

وقد أشار الدكتور «لي» إلى أن العمر النصفي للمحلول المائي لهذا الدواء هو فقط 18 ساعة. بعدها ينشطر إلى حوالي 20 مادة مستقلبة بعضها فعال. وله علاقة بموضوع العقم وبعضها لا فائدة منه.

أما الدكتورة «هوفر» من جامعة هارفرد فتعتقد أن مادة الجوسيبول مادة تبشر بالخير وينتظرها مستقبل باهر كمادة مانعة للحمل لدى استعمال الرجال إياها. وقد تأكدت من ذلك من نتائج أبحاثها التي أجرتها على فئرانها في المختبر، واستنتجت أنها لا تحدث أي تغييرات فسيولوجية تذكر في الجسم. وأما تأثيراتها على الخصية فهي بسيطة جدا ولا تؤثر على القوى الجنسية، ولا تؤثر على نسبة تركيز الهرمونات الذكرية في الدم، وهي فعالة بإحداث عقم مؤقت.

وتعتقد الدكتورة هوفر أنها عثرت أيضا على موقع تأثير الجوسيبول إذ يتم ذلك على الحيوانات المنوية للرجل عندما تمر في البربخ(*6)-وطوله سبعة أمتار-حيث يتم نضجها هناك عادة وتصبح قادرة على الإخصاب.

ومن الأخبار المشجعة التي جاء ذكرها في تقرير فريق طبي صيني أن مستوى هرمون تستوسترون واطرمون اللوتيني في دم الرجل لا يتأثران بالجوسيبول ويبقيان طبيعيين مما يدل على أن الدواء هو دواء آمن يتمتع بقسط وافر من السلامة وليس له مفعول سيئ.

وما زالت الأبحاث في الصين قائمة على قدم وساق من قبل العديد من الهيئات العلمية ومعاهد الأبحاث حتى إن مؤسسة روكفلر الأمريكية قد أظهرت اهتماما بالغا بهذه الأبحاث، بحيث قامت بتمويل بعضها بمبالغ كافية سواء الجاري منها في الصين أو في الولايات المتحدة الأمريكية.

ويحاول البحاثة في الوقت الحاضر أن يتأكدوا من خلو هذه المادة من أي مفعول مسرطن، أو أي تأثير دائم على قوة الإخصاب، وكذلك مدى تأثيره على كريات الدم الحمراء حتى تطمئن النفوس.

إن مستقبل الجوسيبول مازال في كفة القدر. ولكن إذا ما ثبت أنه دواء متوفر فيه سبيل السلامة والأمان فلابد من أن ينتظره مستقبل عظيم بل ومذهل ليس في الولايات المتحدة الأمريكية فقط بل في جميع أنحاء العالم خصوصا وأن الولايات المتحدة الأمريكية تنتج حوالي 50,000 طن من

الجوسيبول سنويا من مصانع القطن فيها كمادة فرعية لصناعة ألياف القطن. فبدلا من إهدارها يكون الأمل في الوصول إلى طريقة للاستفادة منها. كما أن بذور القطن موجودة في أمريكا بكميات هائلة تبلغ ملايين الأطنان وتقدر بملايين الدولارات.

وتعتقد منظمة الصحة العالمية أن الجوسيبول قد يكون الطريق الوحيد إلى تحديد النسل في الرجال في المستقبل القريب خصوصا وأن أعراضه الجانبية ليست بذات أهمية. وعلى كل فهناك حاجة لمزيد من الدراسات قبل تطبيق التجارب على البشر على نطاق واسع. ولن يسمح للجوسيبول بالوصول إلى الأسواق إلا بعد التأكد من خلوه من الأضرار الجانبية ومن أن تأثيره في التعقيم شيء مؤقت.

الكورتيزونات من النباتات (Corticosteroids)

نبذة تاريخية:

لقد بدأ الاهتمام بالغدة الكظرية ووظائفها الفسيولوجية نتيجة للتقرير الذي نشره الدكتور أديسون عام 1855 م، ووصف فيه الأعراض السريرية الناجمة عن أثر إصابة هذه الغدد بمرض عطلها عن العمل.

أثار هذا التقرير اهتمام الدكتور براون سكوارد الذي قام بتجربة رائدة في العام التالي باستئصال الغدد الكظرية من حيوانات التجارب، وملاحظة النتائج المترتبة على ذلك، وثبت لديه بما لا يدعو إلى الشك في أن هذه الغدد ضرورية لاستمرار الحياة.

وتمر عقود جديدة حتى الثلاثينيات من هذا القرن عندما أدرك الأطباء أهمية قشرة الغدة الكظرية فدفعتهم الأعراض الغريبة والمعقدة الناجمة عن نقص الإفرازات الهرمونية لهذه الغدة إلى دراسة حالة تخلخل الكهارل[*7] واعتلال استقلاب النشويات بما في ذلك خسارة الجسم لمادة الصوديوم عن طريق الكلى بشكل محير. وقد قام الدكتور كوري بمجهود كبير في هذا الاتجاه.

ودلت الدراسات على أنه يوجد نوعان من الهرمونات لهذه الغدة أحدها من القشرة وله علاقة وثيقة ومباشرة بالكهارل وكيفية التحكم بمستواها، أما الهرمون الآخر الذي تفرزه الغدة الكظرية فيختص باستقلاب النشويات.

وبعبارة أخرى فهما نوعان من الهرمونات أحدهما «مالح» والآخر «حلو».

في عام 1932 م قام جراح الأعصاب الشهير الدكتور كوشنج بوصف الأعراض التي تصيب الإنسان الذي تزيد في جسمه كمية هذه الهرمونات ولذلك تحمل هذه الأعراض اسمه حتى الآن. أما أول من حضر خلاصة قشرة الغدة الكظرية فهما الدكتور سونجيل والدكتور هارتمان.

كما قام علماء الكيمياء العضوية عام 1942 م بعزل حوالي 28 مركبا من مشتقات السيترويدات وتمكنوا من معرفة هويتها وتركيبها. وكانت خمسة من هذه المركبات تتميز بمفعول اقربازيني وهي:-كورتيزول، كورتيزون، كورتيكوستيرون، هيدروكورتيكوستيرون، وديزوكسي كورتيكوستيرون. وبعد ذلك بحوالي عشر سنوات تم اكتشاف الهرمون المختص بالكهارل وأطلق عليه اسم «الداسترون» (عام 1954 م). كما تم عزله من بول المرضى المصابين بالأديما، وتبين أن هذه المادة تساعد على احتفاظ الجسم بالصوديوم والتخلص من البوتاسيوم.

وبعد ذلك بفترة وجيزة تمكن العلماء من تقدير الكميات التي تفرزها قشرة الغدة الكظرية وتشمل ثلاثة هرمونات هي كورتيزول، وكورتيكوستيرون، والدوسترون.

ومن الجدير بالذكر أن الدكتور فوستر كان قد قام بإزالة الغدة النخامية منذ عام 1926 م، فلاحظ ضمور الغدة الكظرية على أثر ذلك مما يثبت أن هناك علاقة بين الغدتين. بعد ذلك ثبت أن خلاصة الفص الأمامي للغدة النخامية تعمل على تنشيط الغدة الكظرية. كما أدى ذلك إلى عزل هرمون ا. س. ت. ش (A.C.T.H) ولكن لم يتمكن العلماء من الوصول إلى تركيبه ومعادلته إلا عام 1956 م بفضل الدكتور بيل. وفي عام 1961 م تمكن الدكتور هوفمان من تخليق هذا الهرمون في المختبر كيميائيا ووجد أنه مؤلف من 39 حامضا أمينيا. كما تمكن الدكتور «سيلي» من الوصول إلى العلاقة بين قشرة الغدة الكظرية وحالة «الكرب» (Stress) عام 1946. وفي عام 1949 م أعلن الدكتور هيثر عن المفعول الدرامي للكورتيزون ولهرمون ا. س. ت. ش. على بعض الحالات المرضية وخصوصا الأمراض الروماتزمية الحادة. ومن العلماء الذين ساهموا بسهم وافر في هذا المجال الدكتور كيندال الذي كان المسؤول الفعلي عن الأبحاث التي أدت فعلا إلى تخليق الستيرويدات، ولذلك

منح جائزة نوبل مكافأة له على ذلك.

أما النجاح الكبير الذي حققه الكورتيزون فقد شجع على إنجاز المزيد من الأبحاث. وفي عام 1950 تم اكتشاف مسار هرمون ا. س. ت. ش البيولوجي في الجسم ومفعوله الاقربازيني بالإضافة إلى تخليق مواد مشابهة ومشتقة، ومن ثم كيفية معايرة الكورتيزون عام 1959 م.

أما الاستعمال السريري للكورتيزونات ومشتقاتها فقد أصبح ممكنا بعد عزلها، والكشف عن هويتها وتركيبها، وإمكانية تخليقها بالرغم من ارتفاع كلفة ذلك في تلك الأزمنة. بعد ذلك استطاع العلماء تخليق هرمونات أخرى كالكورتيزون والكورتيزول والالدوسترون. وبدأت هذه الفئة من الهرمونات تتبوأ مركزا مرموقا في عالم الدواء والطبابة. ومع ذلك بقي على الإنسان اكتشاف آثارها الجانبية للتغلب عليها. وقد أدى اكتشاف الكورتيزونات إلى فتح أبواب جديدة في المعالجة أهمها: الروماتيزم، أمراض الكلى، أمراض الصفراء، كولاجين، الحساسية، الربو، أمراض العيون، أمراض الجلد، تقرح الأمعاء والمعدة، أمراض الكبد، الصدمة، الكرب، أديما الدماغ وغير ذلك.

المصادر النباتية

يعتبر الدكتور راسل ماركر الأمريكي أنه مكتشف الستيرويدات النباتية. وكان لهذا الاكتشاف أثر كبير في الإنجازات الصناعية لهذه المواد، كان ماركر يعمل في معهد روكفلر ثم في جامعة بنسلفانيا، وبدأ هناك أبحاثه عن مواد الستيرول ونشر 47 بحثا علميا عنها، وسجل 75 براءة اختراع تتعلق بها، وأصبح واثقا من أنه لا داعي للحيوانات كمصدر لهذه الهرمونات سواء كانت الكورتيزونات أو ا. س. ت. ش أو الهرمونات الجنسية. وذلك لأنه اكتشف أنه بالإمكان الحصول عليها من النبات وبكلفة أقل، فقد وجد ضالته في نبات «يام» (YAM) المكسيكي.

ينتمي نبات (يام) إلى الجنس النباتي «ديوسكوريا» (Dioscoria) وله جذور منتفخة تحتوي على مواد نشوية كان وما زال يستعملها السكان الأصليون في المكسيك كغذاء طيلة آلاف السنين. ومن الجدير بالذكر أن وزن بعض هذه الجذور المنتفخة قد يصل أحيانا إلى مائة رطل.

ويحتوي جنس ديوسكوريا على 80-90 نوعا مختلفا في المكسيك وحدها، بعضها قابل للأكل والبعض الآخر سام بحيث كان السكان يستعملون المواد السامة لصيد الأسماك عن طريق تسميمها. وقد أمضى ماركر سنين طويلة في المكسيك من أجل حل ألغاز وأسرار هذه النباتات كيميائيا وغير ذلك من الأمور.

وكان لنجاح ماركر الكبير أثر فعال على جميع مصانع الدواء في جميع أنحاء العالم فقد تبين أن خمسة نباتات من هذا الجنس النباتي تحتوي على مادة سابوجنين (Sapogenin) وتحتاج شجرة اليام مدة عشرين سنة من أجل إنتاج جذر غني بهذه المادة بكميات معقولة. ولكن تمكن ماركر من العثور على بعض النباتات المنتمية لنبات «يام» تحتاج فقط ثلاث سنوات لكي تنضج جذورها وتنتج مادة سابوجنين اللازمة لتخليق الهرمونات كمادة طليعية. وقد أطلق على هذه المادة اسم «ديوسجنين» (Diosegenin) واعتبر ذلك كشفا عظيما حينئذ.

على أثر ذلك بدأ الدكتور ماركر أبحاثه المكثفة بشكل سري في مختبر صغير متواضع بمدينة مكسيكوسيتي، وتمكن من إنتاج عدة كيلو غرامات من هرمون جنسي عام 1942 قدرت قيمتها بحوالي 000 ,80 دولار للكيلو الواحد، وتمكن ماركر من تحقيق ذلك نظرا لتفانيه في العمل واجتهاده ومثابرته، بل وتهالكه. فقد أمضى وقتا طويلا لا يفارق مختبره يعيش فيه ويأكل فيه وينام ويستحم ولا يغادره أبدا خشية أن يتمكن أحدهم من التلصص والاستيلاء على أسراره وأسرار المعادلة الكيميائية التي أوصلته إلى ما وصل. بعد ذلك اتصل ماركر عام 1942 م بشركة «هرمونا» المكسيكية واتفق معها على تأسيس شركة جديدة أطلق عليها اسم سينتكس (Syntex) التي طبقت فيما بعد شهرتها الآفاق. غير أن ماركر تقاعد بصورة فجائية وغامضة عام 1952 م، وانقطعت صلته بالشركة تماما. وقد بيعت الشركة فيما بعد إلى بعض الفعاليات الاقتصادية الأمريكية.

بدأت شركة سينتكس بحملة علمية قوية وموسعة من أجل زراعة نباتات «ديو سكوريا» في جنوب المكسيك. وبالإمكان تخيل مدى المساحات الشاسعة التي استثمرتها الشركة خلال سنة واحدة إذ تمكنت من الحصول على 000 ,60 طن من جذور النبات. وكانت هذه الكمية لازمة نظرا لازدياد الطلب

على السيترويدات الجديدة بشكل هائل إذ كانت ديوسكوريا هي المصدر الرئيس والوحيد للمادة الأساسية والطليعية لتخليق الكورتيزونات 0

وفي عام 1960 انتقلت شركة سينتكس بمختبراتها وبحاثيها وعلمائها، إلى كاليفورنيا، وأصبحت من أضخم الشركات الدوائية في العالم مزودة بمختبرات ضخمة للأبحاث المتخصصة في السيترويدات ومشتقاتها. كما أصبحت قاعدة لمن يرغب في الحصول على المادة الأساسية وتلبية طلبات كثير من مختلف مصانع الأدوية وشركاتها في مختلف أنحاء العالم.

وقد شجعت الأخبار هذه شركة شرنج الألمانية على تأسيس مزرعة خاصة لنبات «اليام» في غواتيمالا من أجل الحصول على حاجتها من المادة المطلوبة دون الاعتماد على الغير. وهكذا أصبحت مادة ديوسجنين مصدرا لتخليق العديد من الهرمونات الجنسية أنثوية وذكرية بالإضافة إلى الكورتيزونات ومشتقاتها.

أدوية مانعة للحمل من السيترويدات النباتية:

وافقت إدارة الأدوية والأغذية الأمريكية عام 1965 على استعمال أقراص منع الحمل السيترويدية من أجل تنظيم النسل، ومنذ ذلك الحين زاد الاستهلاك العالمي على هذه الأقراص بشكل يدعو إلى الاستغراب والدهشة، لذلك باتت الحاجة إلى المواد الخام الخاصة بتلك الصناعة في غاية الأهمية. واعتبرت هيئة الأمم المتحدة أن أقراص منع الحمل هي إحدى الوسائل الفعالة والمقبولة لتنظيم النسل والحد من التكاثر.

من الثابت أن سكان العالم يزيدون بنسبة تبالغ 2٪ سنويا بحيث إنه يتوقع أن يصل عددهم عام 2010 ضعف العدد الحالي، ولذلك لا بد من أن يزيد الطلب على السيترويدات الطبية وأقراص منع الحمل الفموية بشكل كبير. وفي بداية الأمر كانت جرعة هذه المواد حوالي ملغرام واحد أي أن الكيلو غرام يزودنا بحوالي مليون جرعة. وفي عام 1973 استهلكت الصناعة الدوائية مليون كيلو غرام من هذه المواد (أي 1000 طن) وهذا يوازي ضعف الكمية المستهلكة عام 1963 م (500 طن). وقد حصلت الصناعة الدوائية على تلك المادة من المصادر التالية:-

1- المصدر النباتي ويشكل 77٪ من ديوسجنين المكسيكي بالإضافة

للصيني والهندي وكذلك من مادة هيكونجين من إفريقية.

2- المصدر الحيواني ويشكل 10 ٪-من الكوليسترول وأحماض المرارة.

3- تخليق كيميائي وبشكل 13 ٪-من المصانع الدوائية بأمريكا وألمانيا وفرنسا.

ومن المتفق عليه أن المصدر المفضل لتصنيع أقراص منع الحمل هو مادة ديوسجنين النباتية.

صناعة السيترويدات: (Steroids)

أقراص منع الحمل الفموية عبارة عن تطوير صناعي للهرمونات الجنسية الطبيعية في جسم الإنسان. وتتكون الهرمونات الجنسية من 27 ذرة كربون هي الكوليسترول، ويقوم النبات بصنع مادة الكوليسترول بنفس الطريقة البيولوجية التي يصنعها جسم الإنسان، كما أن النبات كالإنسان قادر على تحويل الكولسترول إلى بروجسترون ولكنه لا يتراكم. وإن عدم تراكم الهرمونات في النبات يجعله بلا قيمة اقتصادية.

ولكن من حسن الحظ تبين أن النبات يستطيع أن يحول الكوليسترول إلى ديوسجنين. وكان لذلك أهمية صناعية وصيدلية كبرى.

ويمتاز ديوسجنين بأنه يتراكم في النبات ويتم تخزينه في الجذور بصفة رئيسة بحيث يشكل 5٪ من وزن الجذور لدى بلوغه السن الخامسة من عمره. وحفاظا على هذه الثروة التي يعود الفضل فيها إلى الدكتور ماركر، قامت حكومة المكسيك بمنع تصدير جذور الديسكوريا أو أي جزء منها من أجل الانفراد باحتكار هذا المنجم.

وأدركت الحكومة الأمريكية الصعوبة البالغة في تخليق السيترويدات تخليقا كاملا تجاريا واقتصاديا مع عدم كفاية المصادر الحيوانية (أحماض المرارة، الكوليسترول الحيواني، شحم الصوف، الدماغ والعمود الفقري). ولذلك شنت دائرة الزراعة الأمريكية عام 1953 م حملة عارمة وعالمية للبحث عن النباتات التي تحتوي على نسبة عالية من السيترويدات في جميع أنحاء العالم على أمل استعمالها كنقطة انطلاق لتخليق الهرمونات الجنسية اللازمة لأقراص منع الحمل. وقد تمكنت بعثاتها المختلفة من جمع أكثر من 6000 نبات تنتمي إلى حوالي 1397 جنسا نباتيا تنتمي بدورها

إلى 208 عائلة نباتية.

ديوسكوريا: (Dioscorea)

هو نبات متسلق والذكر منه يختلف عن الأنثى، للأنثى كبسولات مجنحة تحتوي على بذور مجنحة قادرة على الطيران وأرواقها تشبه القلب. يقوم هنود المكسيك بجمع نباتات ديوسكوريا، ويستعملون لهذا الغرض البغال ليتمكنوا من الوصول إلى الأماكن البعيدة الوعرة والغابات الكثيفة بحثا عن هذا النبات في أماكنه الأصلية والطبيعية. ويضطر العمال إلى حفر حفر عميقة للوصول إلى الجذور والدرنات في باطن الأرض. ويتكاثر هذا النبات بواسطة البذور المجنحة الطائرة.

أما في الهند فيجمع السكان جذور النبات من سفوح جبال الهملايا، غير أن الحكومة الهندية منعت تصديرها إلى الخارج وذلك لنفس الأسباب التي دفعت الحكومة المكسيكية للتصرف نفسه. وفي الصين تحتفظ الحكومة بمحصولها من هذه النباتات من أجل صناعتها الدوائية. فالصين بأمس الحاجة لهذا الدواء بعد أن زاد عدد سكانها على البليون نسمة ويقدر عدد مواليدها بخمسين مليون طفل سنويا. تنمو هذه الأشجار في بولندا والمجر أيضا وتصدرها إلى الاتحاد السوفياتي.

ومع ذلك تبين أن المصدر النباتي لا يكفي لمتطلبات العالم المتزايدة. ومع الأسف ثبت أن زراعة هذا النبات ليست أقل من الاعتماد على النباتات البرية والعفوية.

أدوية من تحت الأمواج

كنوز البحر:

حاول الإنسان منذ فجر التاريخ أن يعثر على أدوية من البحر. وتدل المخطوطات الصينية القديمة على أن بعض النباتات البحرية كانت تستعمل لمعالجة عدد من الأمراض منها هبوط القلب والخراجات والأورام السرطانية.

أما السكان البدائيون في البحار الجنوبية لأمريكا فقد استعملوا مستخلصات من الطحالب والأعشاب البحرية لمعالجة أمراض الجلد وآلام المغص والالتهابات. وقد كان استعمال أعشاب البحر لمعالجة أمراض الغدة

الدرقية شائعا لدى الهنود الحمر وسكان بيرو في أمريكا الجنوبية، والذين كانوا يعيشون على سطوح جبال الأنديز، كما كانوا يمضغون تلك الأعشاب لاعتقادهم أنها مفيدة، وكان شعب الانكا من هنود أمريكا الجنوبية-وما زال-يستعمل ألياف الطحالب البحرية لمعالجة آلام الأذن. وكان الايرلنديون والصينيون واليابانيون وما زالوا-يستعملون الطحالب الغنية بالمعادن في طعامهم. ولا عجب في أنهم لا يعرفون أمراض الغدة الدرقية بتاتا. وبالطبع يعود مفعول هذه الطحالب لمادة اليود الموجودة فيها.

وتجدر الإشارة إلى أن مصدر اليود الاقتصادي في الوقت الحاضر ليس من طحالب البحر بل هو من مناجم النيترات في شيلي، ومن محاليل البحر الملحية في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان لأن ذلك أقل كلفة من الحصول عليها من الطحالب.

وقد حاول العلماء خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية الاستفادة من آشنة (Moss)طحالب البحر المعروفة باسم (سفاجنوم) بتعقيمها بواسطة البخار، ثم تحول إلى ما يشبه الشاش المعقم لاستعمالها في تضميد الجروح. ومن الغريب أن الجروح كانت تنمل بسرعة أكثر مما لو استعمل لذلك الشاش، القطني لأن الاشنة لابد من أن تحتوي على مواد كيميائية قاتلة للجراثيم.

وقد ذكرت دساتير الأدوية القديمة أن الاشنة الايرلندية وطحالب الكراجين كانت تستعمل لمعالجة أمراض الرئتين.

وقد تم إحياء هذه الطريقة القديمة في معالجة جنود الحلفاء خلال الحرب العالمية الأولى الذين كانوا يصابون بأمراض الحلق وانسداد المسالك الهوائية والتنفسية نتيجة لاستنشاقهم الغازات السامة.

كما حاول بعض البحاثة استعمال هذه الطحالب في معالجة القرحة المعدية.

وبالإمكان استخراج الآجار أو الهلام من بعض طحالب البحر. تلك المادة التي لا يستغني عنها أي مختبر طبي أو جرثومي. فهي الوسيط الأمثل المستعمل لتربية مزارع الجراثيم. وما زالت مادة «الجين» تستعمل حتى الآن في صناعة الأدوية طويلة المفعول لأنها مادة لا تمتص في المعدة، كما أنها تستعمل كمادة مسهلة للسبب نفسة .

أدوية البحار:

تحتل المحيطات حوالي 71 ٪ من مساحة الكرة الأرضية حيث يعيش أربعة أخماس الكائنات الحية التابعة للملكة الحيوانية بالإضافة بالطبع لكميات مذهلة من الكائنات النباتية.

وتنمو النباتات في البحار بمعدل أسطوري يصل حوالي 4000 طن لكل ميل مربع، وهي التي تزود الهواء الجوي بمعظم غاز الأكسجين الذي لا يمكن وجود حياة على الأرض بدونه.

يتفرع عن عالم الفارماكولوجي علم آخر يقال له الفارماكولوجي البحري أي أنه يبحث في الأدوية التي أصلها نبات بحري-وقد لاقى هذا الفرع العلمي في الولايات المتحدة الأمريكية اهتمامات زائدة خلال الثلاثين سنة الأخيرة، كما نال دعما حكوميا ماديا ومعنويا، ورصدت له الأموال بالبلايين. وبالإمكان تعداد بعض الاكتشافات المدهشة التي حققها الإنسان من مياه البحار:

- في عام 1901 أثبتت الدراسات والتجارب التي أجريت على السمك الهلامي البرتغالي والذي يعض من يقترب منه سر غموض الصدمة المعروفة باسم «تاق»[*8] وقد كان ذلك أساس معلوماتنا الحاضرة عن أمراض الحساسية (الأرجية).

- إن دراسة أوضاع صغار قنافذ البحر ساعدت على فهم كيفية حماية كريات الدم البيضاء في جسم الإنسان من الجراثيم المغيرة.

- إن التجارب التي أجريت على حيوان البحر المعروف باسم الانكديس الكهربائي قد ساعدت على فهم كيفية تخليق مادة (PAM) المستعملة كترياق في معالجة الإصابات بالغازات السامة التي تؤثر على الأعصاب.

- يعتبر كبد الحوت وأكباد بعض الأسماك الأخرى أهم مصدر طبيعي لفيتامين (د) المستعمل في معالجة أمراض الكساح ولين العظام خصوصا عند الأطفال.

- واليود المتوفر في مياه البحر لوجوده في بعض الطحالب البحرية قد فتح الباب على مصراعيه للكشف عن أسرار عمل الغدة الدرقية ومرض الدراق.

والطحالب عبارة عن نباتات بحرية تنمو في أعماق لا تتعدى 150 قدما

لأن الأعماق التي تبلغ 5000 قدم تكون محرومة من أشعة الشمس أو حتى أشعة أي ضوء باستثناء ضوء الكائنات البحرية الضوئية التي تعيش في أعماق سحيقة. كثير من هذه الطحالب يعيش على اليابسة حتى أنه ينمو في المناطق الجليدية في القطبين الشمالي والجنوبي. هذا خلافا للطحالب التي تدمج مع الفطور وتصبح حزازا متعلقة بالأشجار والصخور تتعايش سويا.

وخلال المائة عام الماضية تمكن بعض العلماء من التحقق من هوية حوالي 17000 نوع من الطحالب البحرية وتمكنوا من وصفها وتصنيفها وتسميتها. فهناك أنواع تسلب الألباب لكثرتها وتنوعها وأشكالها وألوانها وجمالها. فهي تتفاوت حجما فمنها ما هو مكون من خلية واحدة فقط، ومنها ما حجمه مجهري بغاية الصغر لا يمكن رؤيته بالعين المجردة فضلا عن أن الطحالب الماردة التي تنمو بمعدل 50 قدما في السنة الواحدة قد يصل طولها الإجمالي حوالي 600 قدم.

والطحالب مقسمة إلى أنواع أساسية تبعا لألوانها فمنها: الأصفر، البني، الأحمر، والأزرق المخضر. جميع هذه الأنواع تشترك بميزة واحدة وهي قدرتها على إتمام عملية التمثيل الكلورفيلي عن طريق استغلالها أشعة الشمس فتحول بخار الماء والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون إلى بروتينات ونشويات ومواد أخرى ضرورية لحياتها.

وقد اكتشف الدكتور برات من كاليفورنيا طحالب تفرز مواد مضادة للحياة، كما تفرز بعض الفيتامينات والمعادن الضرورية. وبرغم كثرة العناصر والمواد الحيوية الموجودة في هذه الطحالب فإن الإنسان لم يطرق إمكانات البحار كمصدر للدواء إلا في النادر. إن تقاعس الإنسان عن الاستفادة من الطحالب البحرية لم يكن سببه عدم الرغبة في ذلك، بل بسبب صعوبة عمليات الغطس في الأعماق والخوف من الصمت والمجهول، وكذلك الجهل بأسرار الأعماق.

إن الغطس بحد ذاته يشكل خطورة بالغة على الغطاسين بسبب ضغط الماء الهائل الذي يمكن أن يحطم أضلاعهم وعظامهم ويقضي عليهم إذا لم تتخذ إجراءات مشددة لحمايتهم. فمن المعروف أن الإنسان على اليابسة يتحمل ضغطا يبلغ 15 رطلا على البوصة المربعة الواحدة. أما الأسماك في

الأعماق فتتحمل ضغطا عليها قد يصل إلى ستة أطنان على البوصة المربعة الواحدة.

هذا وإن أكثر أعداء الغطاس شراسة هو التفاوت الكبير في درجات الحرارة التي يتعرض لها جسمه في مختلف مستويات أعماق المحيط بحيث قد يقتله ذلك.

وقد حاول الدكتور ألبرت زينت جورجي-المجرى الأصل، والحائز على جائزة نوبل تقديرا له لاكتشافه فيتامين ح قبل حوالي 40 عاما-دراسة الحيوانات الهلامية البحرية، على أمل إيجاد حل لأمراض ضعف العضلات.

وقد حقق علماء البحار نجاحا كبيرا في معركة الإنسانية ضد المرض. ويكفي أن ننوه بالعوالق (البلانكتون) البحرية، تلك الحيوانات البحرية المجهرية التي تملأ قيعان البحار وكذلك الطحالب على أمل إيجاد كائنات حية صغيرة كمصدر للمضادات الحيوية.

ومن أشهر الأبحاث العلمية التي أجريت على مياه البحر وطحالبه بحثا عن الأدوية هو ما قام به العالم النباتي المشهور الدكتور بيركهولدر والذي يعود إليه الفضل باكتشاف المضاد الحيوي الهام الكلورمنفكول والمستعمل لمعالجة التيفوئيد والتيفوس. وقد حقق بيركهولدر ذلك عندما اكتشف وجود بعض الكائنات الحية الموجودة في عينة من تراب فنزويلي فاستعملها وتمكن من الحصول منها على أول مضاد حيوي يتم تخليقه كيماويا.

أشار العالم الإيطالي الدكتور كابريوني إلى أن الحزاز (Lichen) كانت تستعمل في طب المصريين القدماء واعتبروها علاجا ناجعا لمرض السل الرئوي خلال مدة طويلة امتدت من عام 1600 حتى 1800 م. وقد عثر على هذه المعلومات على آنية خزفية وجدت ضمن الآثار الفرعونية.

وهناك جراثيم بحرية من أكثر الكائنات الحية فائدة للإنسانية إذ إنها تعمل ليل نهار على التهام الفضلات العضوية التي تتساقط باستمرار في مياه البحر من الإنسان والحيوان والأسماك والنباتات وغير ذلك. إن مياه البحر الصافية تحتوي على مائة جرثومة في الملعقة الصغيرة الواحدة من الماء. أما قطرة واحدة من الماء البحري الملوث فتحتوي على ملايين من هذه الكائنات المجهرية خصوصا إذا أخذت العينة من قرب الشاطئ أو قرب الموانئ حيت تتراكم جثث الكائنات الحية من حيوانية ونباتية. وتعتبر الجراثيم

من ضمن المملكة النباتية. فهي تمت بصلة للفطور من جهة وللطحالب من جهة أخرى وتتحلى بصفات مشتركة بينهما. فهي لا تحتوي على الكلوروفيل (يخضور) ولذا لا يمكنها تصنيع غذائها بنفسها، ولذا تحصل على غذائها بشكل طفيلي من تلك الكائنات الحية الصغيرة التي فقدت حياتها ومازالت موجودة في البحر.

وحيث إن البحار هي التي ظهرت على وجه البسيطة أولا فقد كانت تستقبل باستمرار مختلف المواد العضوية وغير العضوية والكيماوية المتدفقة عليها من اليابسة. هذا بالإضافة إلى نتائج تفكك وانشطار وطرح الكائنات الحية الأخرى. ومما يزيد الأمر تعقيدا هو تلك المواد التي تتساقط في المياه نتيجة الانفجارات والبراكين التي تثور، والغبار الكوني الآتي من الفضاء الخارجي. ويقدر خبراء الكيمياء أن كل ميل مكعب من مياه البحر يحتوي على 200 مليون طن من المواد الكيماوية المختلفة بما في ذلك عناصر الذهب والفضة والكبريت والألمنيوم والراديوم.

في عام 1674 م تمكن العالم المجهري لووين هوك من اكتشاف نوع من الطحالب سماه «يوجلينا» وهو المسؤول عن اخضرار مياه البحر. وتحتاج اليوجلينا إلى فيتامين ب 12 حتى تنمو وهو بالطبع فيتامين ينتمي إلى أسرة الفيتامين ب المركب وهو ضروري لتغذية اليوجلينا مع أنها لا تحتوي على هذا الفيتامين. وقد تم عزل هذا الفيتامين عام 1948 م. وتبين أنه هو الفيتامين الفعال الموجود في الكبد والذي يمنع حدوث فقر الدم.

قد يختلف العلماء على تقسيم الكائنات البحرية من حيث انتماؤها فبعضها ينتمي للمملكة الحيوانية والبعض الآخر ينتمي للمملكة النباتية. ولكن كيف يمكن التمييز بينهما؟ إن الكائنات سريعة الحركة والتي تسبح بسرعتها ولونها أخضر غامق وتحتوي على كلوروفيل هي كائنات عجيبة غريبة. فهي نباتات نظرا لوجود الكلوروفيل فيها، بل هي حيوانات لأنها تحضر طعامها بنفسها فهي إذن تقع على الخط الفاصل.

بعض السوطيات ذات الخلية الواحدة تحتوي على مادة شديدة السمية تهدد معظم الحيوانات البحرية، ومن أعمالها المدهشة هو قيامها بتلوين مساحات شاسعة من البحر في مواسم خاصة. وتوجد السوطيات بكميات هائلة. قد تبلغ 300-400 مليون في كل لتر واحد من مياه البحر. ولذا فهي

تعمل على امتصاص الأكسجين من الماء وتفرز بدلا منه السموم. وهذا السم لا يؤذي الحيوانات البحرية الرخوية والهلامية والتي تتغذى عليها. ولكن هذه الهلاميات الصوتية نفسها تصبح بدورها سامة لو أكلها الإنسان بسبب وجود سم الحيوانات السوطية فيها.

هذا التسمم يشبه التسمم الوشيقي فإذا حقن فأر بجزء من المليون من الغرام من هذا السم قتل. ومن أغرب السموم البحرية تلك التي يتسمم بها الإنسان بعد تناوله طعام معين من السمك.

والسمك النهاش الأحمر وسمك الباراكودا وسمك ذئب البحر جميعها لا تتغذى على الطحالب، فهي تفضل الأسماك الأخرى فقط. والأسماك الأخرى هي التي تعيش على الطحالب. والكمية التي تستهلكها الأسماك من الطحالب كميات كبيرة لا يمكن تصورها. وقد قدر أن رطل سمك الكود يمثل 000 ,100 رطل من عوالق البلانكتون البحرية، كما أن السموم التي تفرزها الطحالب السامة تنتقل إلى الأسماك الكبيرة دون أن تؤذيها، وتحمل الأسماك الكبيرة السم في جسمها حتى إذا أكلها الإنسان قامت بقتله. ومن الغريب أنه حتى طبخ هذه الأسماك وتعرض لحومها لنيران حامية لا يؤثر على مفعول السموم المذكورة فتبقى قوية وقاتلة.

يضاف إلى ذلك أن بعض سموم الطحالب والأسماك تسبب الهلوسة التي يتمتع سكان اليابان بها. ويوجد في اليابان بعض المطاعم المتخصصة التي تقدم نوعا من السمك اسمه «فوجو» وهو سام للغاية ولكن يجب أن يحضره الطباخ الياباني الماهر طريقة فنية معينة تتطلب مهارة متناهية وخبرة تتلخص بإزالة الأعضاء المتراكم عليها السم (كالكبد والكلية والمرارة) ولدى تناول لحم هذا السمك يشعر اليابانيون بسعادة عارمة ونشوة كبيرة مع شعور بالتحليق في الأجواء وينسون أنفسهم.

كما أن السكان الأصليين في جزر جنوبي المحيط الهادي لهم شغف كبير بتلك الأسماك. ولذلك يحاولون البحث عن هذا النوع منها. ومنها ما يسمى «سمك الماعز» الذي يعطيهم أحلاما جميلة وكوابيس رائعة.

ومن أغرب السموم البحرية التي اكتشفت هو سم ينتج عن أكل أنواع معينة من الأسماك تسبب أعراضا غريبة لآكلها بشكل لم يسبق له مثيل، لم يمر سابقا على أي من المشتغلين بالطب. فيشعر الضحية بأسنانه تكاد

تسقط، وينتابه شعور غريب لا يمكن تفسيره، وليس لهذا السم أي ترياق كما لا ينجم عن التسمم أي مناعة لدى الضحية ضد ذلك السم. إنه سم غريب يختلف حتى عن سموم الثعابين والعقارب.

ويقدر أنه يوجد من هذه السموم السمكية في قاع البحار ما لا يقل عن 300 نوع. فهل يا ترى يكون بالإمكان الاستفادة من هذه السموم الفعالة في معالجة وطبابة الإنسان؟

وهناك وجه آخر لكنوز البحار تتمثل بمحتوياتها الكيميائية من أملاح ومواد معدنية بكميات هائلة وأنواع متعددة لا حصر لها.

كيمياء البحر:

تعتبر مياه البحار معينا لا ينضب من الأملاح النافعة للإنسان، وهي موجودة بنسب ثابتة تقريبا في جميع البحار والمحيطات، وتشمل الكلوريدات والكبريتات والكربونات لعناصر عديدة أهمها الصوديوم والبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم وغيرها، ناهيك عن اليود والبروم وبعض الأملاح الموجودة بنسب ضئيلة نسبيا كأملاح الذهب والفضة، واليورانيوم والبلاتين وغير ذلك.

والأرقام التالية توضح لنا أهمية هذه الثروة الطبيعية الهائلة التي حبانا بها الله سبحانه وتعالى: وهكذا نرى أن مياه المحيطات عبارة عن مصدر هائل لاستخلاص الأملاح والمواد الخام اللازمة لمختلف أنواع الصناعات. ومن الجدير بالذكر أن الثروة المعدنية في البحار في تجدد دائم أي على النقيض من مناجم اليابسة. ذلك أن البحار تستقبل بصفة دائمة مزيدا من الأملاح الذائبة تأتيها من الأنهار والفيضانات المتدفقة عليها من اليابسة بمعدل 6500 مليون طن سنويا.

وتقدر كميات الأملاح الذائبة في القدر الهائل من ماء المحيطات والبحور بنحو 50 مليون مليار طن تكفي لتغطية مسطح الأرض جميعها بجبل من الأملاح ارتفاعه 45 مترا.

والقدر الأكبر من هذه الأملاح هو ملح الطعام فيحتوي الميل المكعب من ماء البحر على ١١٧ مليون طن من ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) وهو من ألزم العناصر لحياة الإنسان فضلا عن أنه من العناصر الضرورية للصناعة

إحصائيات عن البحار

مساحة البحار	361 مليون كيلو متر مربع
متوسط عمق البحار	3800 متر
حجم الغلاف المائي	1370 مليون كيلو متر مكعب
كمية الأملاح الذائبة فيها	50 مليون مليار طن
أملاح النحاس	15 مليار طن
أملاح البورون	7 تريليون طن
أملاح المنغنيز	15 مليار طن
أملاح اليورانيوم	20 مليار طن
أملاح الفضة	50 مليون طن
أملاح الذهب	10 ملايين طن

ومنها الصناعة الدوائية. كما يدخل في صناعة الصودا الكاوية والكلورين والجلود والصباغة، ويستخرج منه ما يزيد عن 50 مليون طن من البحر بالتبخير بحرارة الشمس. ويوجد المغنيسيوم بمعدل كيلو غرام واحد في كل متر مكعب من مياه البحر، ويدخل في كثير من الصناعات منها صناعة الطائرات النفاثة بسبب خفة وزنه، وكذلك في صنع القنابل المضيئة وحبر المطابع وفي الصناعة الدوائية.

كما يحتوي ماء البحر على نصف كيلو غرام من أملاح البروم في المتر المكعب الواحد منه، وللبروم استعمالات كثيرة في الصناعة منها الصناعة الدوائية وفي صناعة أدوات إطفاء الحقرائ والتصوير والأصباغ.

أما البوتاسيوم فيستخرج بصفة خاصة من الطحالب البحرية ويستعمل في صناعة الزجاج، كما يدخل في تصنيع كثير من المواد الصيدلية والدوائية.

وقد تمخضت البحوث عن كشوفات مثيرة منها أن قاع المحيط الهادئ غني بمناجم النحاس والكوبالت والنيكل تكفي استهلاك العالم لمليون سنة

قادمة.

ويوجد المنغنيز بمعدل 20000 طن في الكيلو متر المربع الواحد من الماء وله استعمالات عديدة في الصناعة بما في ذلك الصناعة الدوائية.

أما اليود فهو مادة دوائية أساسية وتعتبر الطحالب البحرية مصدرها الوحيد.

ويجدر التنويه بمياه البحر الميت الذي يقع في أكثر المناطق انخفاضا على وجه البسيطة يقدر بحوالي 400 متر تحت سطح البحر. ويبلغ طوله 79 كيلو متر وعرضه 15 كيلومتر ومساحته 1000 كيلومتر، أما عمقه فهو حوالي 250 مترا.

وماؤه مشبع بمواد كيميائية مختلفة بتركيز عال للغاية يستحيل معها أن يعيش فيه أي حيوان أو نبات، ولذلك أطلق عليه الإغريق اسم البحر الميت لانعدام الحياة فيه. كما أن ماءه زيتي الملمس لزج القوام مرتفع الكثافة.

إن ما يحتوي عليه البحر الميت من الأملاح المختلفة يبلغ ملايين الأطنان بحيث تشكل كنزا من كنوز المواد المعدنية التي يجدر استغلالها استغلالا صحيحا والاستفادة من ذلك دوائيا وصيدليا.

البحر الميت (بحيرة لوط)

يعتقد بعض علماء الجيولوجيا أن وادي الأردن-بما في ذلك البحر الميت- قد نشأ نتيجة لتغيير بركاني، حدث قبل عدة آلاف من السنوات، امتد من جبال طوروس شمالا حتى البحر الأحمر جنوبا.

ويقع البحر الأحمر في إحدى بقاع الأخدود المنخفض على مسافة تبلغ حوالي 400 متر تحت مستوى سطح البحر الأبيض المتوسط. أما إلى الجنوب الغربي من البحر الميت فتقع مدينتا سدوم وعمورة التاريخيتين حيث سكن قوم لوط، وقد اندثرتا وأصبحتا أثرا بعد عين وغطتهما مياه البحر الميت. ولذلك أطلق عليه اسم بحيرة لوط.

يبلغ طول البحر الميت حوالي 79 كيلو متر أما عرضه فحوالي 15 كم وعمقه حوالي 250 مترا ومساحته حوالي 1000 كم مربع. وأشهر مدن فلسطين القريبة منه هي مدينة أريحا التاريخية التي تقع جنوبي شرقي بيت المقدس. ماؤه مشبع بمواد كيماوية مختلفة بحيث أصبح من المستحيل أن يعيش فيه

أي حيوان أو نبات. ولذلك أطلق عليه الإغريق اسم البحر الميت لانعدام الحياة فيه، كما أن ماءه زيتي الملمس لزج القوام بسبب كثافته المرتفعة وتركيزه الشديد بالأملاح المعدنية المختلفة.

وترتفع درجة الحرارة في تلك المنطقة صيفا بحيث تتجاوز درجة 50 م وتتعرض مياه البحر الميت إلى التبخر الشديد، ويبلغ ما يتبخر من مياهه يوميا ملايين الأطنان مما يؤدي إلى انخفاض منسوبة. ولكنه يعود ويسترد ما فقده من التبخر من مياه الأنهار والسيول والينابيع التي تصب فيه. وقد أثبتت الأبحاث العلمية أن جوانب البحر الميت تضم كميات هائلة ومتنوعة من الثروة المعدنية كملح الطعام والحجر الكلسي والجبس والحديد والكبريت والنحاس والفوسفات والمانجنيز والكاؤولين والإسفلت وغير ذلك مما يشكل مواد طليعية لصناعة صيدلية دوائية وهذا بخلاف ما تحويه مياه البحر الميت من أملاح.

وتكاد تكون مياه البحر الميت محلولا مركزا لكثير من الأملاح المعدنية المختلفة ومعينا لا ينضب لها. فهو يحتوي على أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والماجنيزيوم والكالسيوم والبروم معظمها على شكل كلوريدات وغير ذلك بحيث تبلغ كمياتها ملايين الأطنان.

وقد توجهت أنظار الاستعمار نحو مياه البحر الميت منذ أوائل القرن التاسع عشر وعلى رأسها بريطانيا التي أرسلت عدة بعثات إليه، وقد حصل أحد رجالاتها على عينات من مياهه حملها معه إلى إنجلترا. وقد اعترته الدهشة لدى قيامه بإجراء تحليل تلك العينات، فمياه البحر الميت عبارة عن كنز من كنوز المواد المعدنية والكيميائية ويجدر استغلالها والاستفادة منها دوائيا وصيدليا وغير ذلك.

الألجينات

سوربسان– Sorbesan دواء من تحت الأمواج

منذ اكتشاف حامض الألجينيك عام 1881 م كانت أملاحه وما زالت تستعمل بشكل شائع في صناعة الأطعمة والأغذية والأشربة المختلفة بما في ذلك الصناعة الدوائية كمادة معلقة ومثبتة. هذا بالإضافة لفوائدها في تصنيع اللقاحات.

كان أول من لاحظ فوائد هذه المادة في الجراحة هو الدكتور «بيين» بعد أن أجرى سلسلة من التجارب على الحيوانات تشمل الغرس أيضا. وتبع ذلك تجربة هذا الدواء كمانع للنزيف ولتضميد الجروح في الحيوانات. وخلال تلك التجارب جميعها كانت المادة لا تسبب التخرش للأنسجة الخارجية.

وبناء عليه أصبحت الألجينات شائعة الاستعمال في العمليات الجراحية منذ عام 1950، ثم بدء استعمالها بالانحدار التدريجي، غير أن التكنولوجيا الحديثة أعادت الاهتمام بهذه المادة على شكل كالسيوم الجينات أي «سوربسان»فكانت التقارير الأولية مشجعة للغاية على استعماله.

تتكون الألجينات من أملاح الصوديوم أو الكالسيوم لحامض الألجين ومصدره الأساسي من الطحالب البحرية ذات اللون البني التي تنتمي إلى العائلة النباتية «لاميناريا» ولكثر قرب السواحل الإسكتلندية. والألجينات تشبه-من الناحية الكيميائية-مادة السليلوز باستثناء اختلافات بسيطة. وتنتمي تلك الطحالب إلى فئة الطحالب العملاقة وطحالب ذيل الحصان[9*][10*].

وكانت الألجينات في السابق جزءا من الطب الشعبي الذي مارسه البحارة لمعالجة الجروح خلال رحلاتهم البحرية الطويلة وتضميدها بالطحالب البحرية، وقد كانت نتائج ذلك مذهلة بينما بقيت أسرارها مجهولة يلفها الغموض إلى أن بادرت الأبحاث الحديثة بالكشف عنها.

وقد أجريت عدة محاولات لتصنيع ألياف من مادة الألجين الطحلبية، وقد تم استعمالها أول الأمر على الحيوانات، وتبين أن لها تأثيرا كبيرا في إذابة سوائل الجسم بمعنى أنها ذات تأثير فعال في شفاء الجروح. وقد شجعت تلك النتائج البحاثة على تجربة هذه الألياف الألجينية على الإنسان حيث ثبتت فعاليتها أيضا، فقامت بعض الشركات الدوائية بتسويق مستحضرات صيدلية تتكون من هذه الألياف. علما بأنه قد يصل الوزن النوعي للألجينات حوالي 000 ,32 إلى. 000 ,200 .

و من الجدير بالذكر أن الجينات الصوديوم عبارة عن مسحوق أبيض لا رائحة له ولا طعم له، ويذوب في الماء ببطء ويكون محلولا «غروانيا» (Colloidal) أبيض اللون ضارب إلى الصفرة لزج القوام.

وتقدر كمية الإنتاج السنوي من مختلف الألجينات البحرية بحوالي (20,000 طن على مستوى العالم) إذ قد وجدت هذه المادة طريقها نحو مختلف الصناعات منها الصناعات الدوائية والصناعات الغذائية وصناعة المشروبات وغير ذلك، كما تكون هذه المادة على شكل طين تستخدم في صناعة التنقيب عن النفط واستخراجه من باطن الأرض نظرا للزوجتها المفرطة وقدرتها الفائقة على الاستحلاب. ومما أدى إلى ازدياد شيوعها وانتشارها ما ثبت من براءتها التامة من أي من الآثار الجانبية السلبية. فلا ضرر منها، ولذلك يمكن استعمالها في الصناعات الدوائية بكل اطمئنان. وتدخل هذه المادة في صناعة الأدوية المسهلة ومضادات التخمة وسوء الهضم، بالإضافة لصناعة أطقم الأسنان الاصطناعية.

وتستعمل هذه المادة في مختبرات الأبحاث كسدادات للماصات، ولكن أكبر مجال لها هو في مجال صناعة الأربطة الجراحية.

ومن تلك الأربطة الجراحية نوع يتكون من أملاح كالسيوم حامض الألجين على شكل ضمادات تتمتع بقوة كبيرة من الامتصاص للسوائل. ومن الحيل الكيميائية المستعملة في هذا المجال هي أن أملاح الكالسيوم قليلة الذوبان في الماء بينما أملاح الصوديوم أكثر ذوبانا في الماء. فلدى إضافة محلول يحتوي على مادة الصوديوم إلى الأربطة الجراحية المكونة من كالسيوم الألجينات تتحول تلك الأربطة إلى مشتقات الجينية لمادة الصوديوم الأكثر ذوبانا في الماء فيساعد ذلك على سهولة نزع الضمادات بعد انتهاء الغرض من استعمالها. كما يمكن إضافة مواد طبية ومطهرة إلى هذا المستحضر إذا لزم الأمر لتعزيز مفعوله وفائدته.

وقد أثبتت التجربة العملية أن المضادات الألجينية تتحلى بفوائد جمة لشفاء الجروح والقروح خاصة ما ينجم عن السكري أو القرح الناقبة[*11] أو القرح الاغتذائية[*12] خاصة جروح القدم وتقرحاتها.

وقد أجريت تجارب عملية على بعض المرضى فعولجوا بهذه المادة لفترات تتراوح بين 18 يوما و 60 يوما، واستعملت لمختلف أنواع الإصابات من قروح وجروح، فساعدت على سرعة شفائها وقضت على الالتهابات بدليل أن الفحوص الجرثومية المخبرية أثبتت خلوها من الجراثيم بعد ذلك، كما أنه ليس لهذه المادة أي تأثيرات جانبية غير مرغوب فيها.

ومن التجارب الطبية التي أجريت، كانت دراسات استعملت فيها المضادات الألجينية، هي بعض حالات الحروق، والإصابات بالتحبب المفرط، والتعفن، وتهتك الأنسجة، والجروح الملتهبة،ونزح الجيوب، ونمو الأظافر في أصابع القدم وتشويهها. وقد ثبت في جميع هذه الحالات نجاح هذه التجارب وثبتت فعاليتها وأدت إلى شفائها جميعا.

ومن الناحية التصنيعية يلزم أحيانا إضافة بعض المواد الحافظة إلى هذه الألياف الالجينية. مثال ذلك مادة كلوروكريسول أو كلوروزيكينول ومشتقات حمض البنزويك، كما يجب على أي حال حفظ هذه المستحضرات في أوعية محكمة الإغلاق منعا لملامستها للهواء.

وللألجينات استعمالات صيدلية أخرى نظرا لصفاتها اللزجة والمستحلبة. ولذاك تعتبر من أفضل المواد المعلقة المستعملة في تحضير المراهم والكريمات والهلاميات (gels) حتى أن مفعولها المعلق يمتاز عن مفعول الصمغ العربي، ومادة تراجا كانث لأن محلولا من الألجينات بنسبة١٪ يوازي مفعول الصمغ العربي أو التراجا كانث الصافيين. كما أن الألجينات قادرة على استحلاب وزن مساو لوزنها من الزيوت النباتية بمجرد الخض البسيط.

ومن محاسن هذه المادة أن بالإمكان تعقيمها بالاوتوكلاف دون أن يؤثر ذلك على صفاتها وميزاتها الفيزيائية أو الكيميائية.

هذا وتستعمل الالجينات أيضا في تصنيع الأقراص واللوزنجات كمادة رابطة ومادة مفككة في الوقت ذاته. فهي تساعد على تماسك القرص لدى تصنيعه وتساعد بعد ذلك على تفككه داخل المعدة بعد تناوله. هذا وتدخل مادة الألجينات في صناعة المنظفات المنزلية أيضا.

ولكن أكثر ما يهمنا في هذا الصدد هو أن استعمال الألجينات له فوائد كبيرة في تضميد الجروح وإزالة الالتهابات الجرثومية منها، مع تكوين التحبب في الأنسجة الأمر الذي يؤدي إلى شفائها.

ويتم ذلك بوضع سوربسان على سطح الجروح والقروح ويغطى بشاش أو قطن فتمتص الضمادة السوائل التي يفرزها الجرح فيتكون منها مادة جيلاتينية هلامية رطبة كطبقة فوق سطح الجرح تساعد على شفائه. كما يساعد الجيلاتين على حصر الجراثيم التي قد تكون في الجرح فتزيلها معها لدى تنظيفها.

ولذلك لا يصلح سوربسان للاستعمال في الجروح الجافة التي لا تنضح أي سوائل، وذلك لعدم تكوين المادة الجيلاتينية المطلوبة عندئذ. ولذا يقتصر استعمالها على الجروح الرطبة لما تنضحه من السوائل.

وباختصار تتوفر في سوربسان معظم المتطلبات والاشتراطات اللازمة لإنتاج ضماد مثالي وأهمها:

1- تؤمن أفضل إمكانية لمعالجة الجروح وشفائها.

2- سهلة الاستعمال ولا تسبب الألم لدى نزع الضماد.

3- لا تحتوي على مواد سامة أو مؤذية أو شوائب قد تعطل الشفاء.

وهكذا يعتبر سوربسان من المستحضرات الصيدلية الواعدة التي ينتظرها مستقبل مفيد.

مراجع الفصل الثالث

المراجع العربية

1- د. علي الراوي-دليل النباتات الكويتية البرية-مؤسسة الكويت للتقدم العلمي 1984.

2- منير يوسف شيحا-ريادة النبات في الكويت-مؤسسة الكويت للتقدم العلمي 1984.

3- د. أنور عبد العليم-ثروات جديدة من البحار-مؤسسة التأليف والنشر-القاهرة 1967.

4- د. محمد صلاح الدين شركس وعيسى الخليفة-نباتات الكويت الطبية-مؤسسة الكويت للتقدم العلمي-الطبعة الأولى-مطبعة الجذور 1984.

5- د. أمير رويحه-التداوي بالأعشاب-دار الأندلس بيروت-الطبعة الثانية 1965.

6- د. فوزي طه قطب حسين-النباتات الطبية وزراعتها ومكوناتها-دار المريخ للنشر 1981.

7- د. محمد زهير البابا-علم العقاقير-المقرر النظري-الجزء الأول-الطبعة الثانية-مطبعة طربيه-دمشق 1969.

8- د. هنري باشيكو-الكولسترول-(مترجم) دار الكاتب العربي للطباعة والنشر-1969.

9- د. محمد فتحي-منع الحمل-مكتبة النهضة المصرية-القاهرة 1956.

المراجع الأجنبية

1. Githens, T. Drug Plants of America-Univ. of Pennsylvania 1948 Press
2. Koch, H. Pharm. International, Vo. 2, September 1981.
3. W.H.O.-Report-Advances in Malaria Chemotherapy, No. 1984- 711
4. Lawrence, S0-American Pharmacy, No. 11, November 1981
5. Kreig, M.-Green Medicine, George Harrap & Co., London, 1965.
6. Tayler, N.-Plant Drugs That Changed the World, Allen &Umwin, London,1966.
7. Ramsted, E,-Modern Pharmacognosy, Mc Craw Hill, London 1969.
8. Smith, T.-New England J. Med 289- 1977
9. Poor, D.-Am. J. Hosp. Pharm. 35- 1977.
10. Rosen, M.-American Heart J.,84 1975.
11. Norman, J. The Journal of Clinical Pharmacology, October. 1985
12. W. H. O.-Seminar of Medical Plants, November 1977.
13. Alami, R.and Macksad, A.-Medicinal Plants in Kuwait-1976.-Ministry of Public Health-1977.
14. W.H.O.-Seminar on Medicinal Plants-November 1977.
15. F.I.P.-Conception and Conterception-Excerpta Medica, Amsterdam 1975.
16. U.N.E.S. Co.-Medicinal Plants of the Arid Zones,1960.
17. Burlage, H. Index of Plants of Texas-Austria-1968.

18. Thomas, S. Pharm. J. Aug. 10th, 1985- London.

4 آفاق جديدة للأدوية

قصة العقار العجيب.. . الأسبرين

لا يوجد أي منزل في يومنا هذا إلا ونجد فيه بضعة أقراص من الأسبرين ذلك الدواء الشهير الذي لا يمضي يوم على معظم سكان هذا العالم إلا ويتناولون قرصا أو أكثر منه.

ولقد أصبح الأسبرين ضرورة من ضروريات الحياة خصوصا في المجتمعات العصرية الكبيرة والمدن الفسيحة، حيث يكثر الضجيج والصخب. وبات أكثر الناس لا يستطيعون الاستغناء عنه، فما هو هذا الدواء؟ وما هي قصة الأسبرين؟ وما هي فوائده وأضراره وأهميته؟ بل ما هي آفاقه الجديدة؟؟

اسمه العلمي حمض الاسيتيل ساليسيليك(*) أما اسمه التجاري الذي اشتهر به منذ أكثر من مائة عام فهو ما صاغته شركة دوائية ألمانية نسبة إلى العائلة النباتية «سبيرا» التي يحتوي بعض أفرادها على حمض الساليسيليك كمادة طبيعية، وتلك المادة هي المسؤولة عن مفعول أقراص الأسبرين. كما يوجد هذا الحمض في نباتات أخرى لا تنتمي إلى العائلة النباتية المذكورة منها الياسمين والبازيلا والفاصوليا وقصب السكر والقمح وغير

ذلك.

وكانت قبائل إفريقية القديمة تعرف أن خلاصة نبات الصفصاف يحدث هبوطا في درجة حرارة الإنسان وتخفف من آلامه الروماتيزمية وآلام المفاصل. ومن الثابت أن أبا الطب أبقراط قد لاحظ هذه الحقيقة منذ القرن الرابع قبل الميلاد.

فكان على دراية بصفات هذه الخلاصات النباتية في تسكين الأوجاع وتخفيض الحرارة، كما حذا حذوه الطبيب الصيدلي. ديوسقوريدس الذي استطاع استنباط مرهم على شكل معجون من لحاء الصفصاف أمكنه استعماله لإزالة «مسمار القدم» في الوقت الذي لاحظ أيضا أن نفس الدواء له تأثير على داء النقرس. وما أهل القرن الثاني للميلاد حتى كانت أملاح الساليسيلات قد وجدت مكانا مرموقا تبوأته في موسوعة «جالينوس» الطبية المؤلفة من ثلاثين مجلدا ضخما.

بقي الحال دون تغيير أو تبديل مدة لا تقل عن 15 قرنا. وبينما كان العالم الراهب الإنجليزي «ستون» يجري بعض التجارب في القرن الثامن عشر مفتشا وباحثا على دواء أقل كلفة من شجرة السنكونا في تخفيض درجة الحرارة العالية (كان نبات السنكونا نادرا باهظ الثمن إذ كان يستورد من أماكن بعيدة كأمريكا الجنوبية وجاوا) خطر بباله دراسة نبات الصفصاف كعلاج. فبدأ بإجراء أبحاث على حوالي خمسين سجينا كانوا يشكون من الرعشة البردية فأعطى كلا منهم جرعات متتالية من مسحوق لحاء الصفصاف ولم يمض وقت وجيز حتى لاحظ التحسن الظاهر التدريجي عليهم جميعا بدون استثناء.

كان هذا الحادث حافزا لفتح باب البحث الطبي والكيميائي لمعرفة المادة الفعالة في شجرة الصفصاف. فأخذت الشركات الدوائية في أوائل القرن التاسع عشر على عاتقها البحث والتنقيب فتمكن عالم إيطالي عام 1838 من استخلاص كمية قليلة من مادة جديدة من الصفصاف كانت تكلفتها باهظة.

بعد ذلك قام الكيميائي الألماني «كولب» عام 1874 بتخليق هذه المادة في مختبره، وكانت كلفة ذلك يسيرة. وبذلك ابتدأت سلسلة التجارب والأبحاث الطبية تناولت هذا الحمض وتأثيره على جسم الإنسان خصوصا بما يتعلق

بتخفيف الألم وتسكينه. بيد أنه وجد له تأثير سام، ولذلك اتجه الكيميائيون لتحضير مشتقات له من أجل تجنب تلك الآثار السامة، وبعد جهد جهيد ومحاولات مضنية استغرقت سنين طويلة تم تحضير بعض أملاح للحمض المذكور من جملتها حمض الأستيل ساليسيليك عام 1899 م.

ويعود الفضل الرئيس في فتح باب البحث عن مزايا هذه المادة الجديدة للكيميائي الألماني هوفمان الذي كان يعمل بشركة «باير» الدوائية. وكان والده شيخا مقعدا بسبب آلام المفاصل والروماتيزم المبرحة، وقد حدا ذلك بالابن إلى العمل بجد ونشاط وتضحية حتى في أوقات فراغه باحثا عن دواء جديد يخفف آلام والده المريض، وأخيرا كللت جهوده بالنجاح فأخذت الشركة على عاتقها إجراء مزيد من الدراسات للكشف عن فوائد ومزايا الدواء الجديد، وأطلقت عليه اسمه المعروف به الآن وهو«الأسبرين» الذي أصبح على كل لسان.

وحقيقة الأمر أن الأسبرين دواء عجيب فهو من أقدم الأدوية المستعملة في الوقت الحاضر، وما زال يتمتع بمكانته المرموقة، ولم يتوقف استعماله أبدا بل هو بازدياد مستمر. ففي عام 1935 كان الاستهلاك السنوي في الولايات المتحدة الأمريكية من هذا الدواء يقدر بأربعة ملايين رطل ارتفع عام 1944 إلى ثمانية ملايين رطل (أي الضعف خلال 9 سنوات).

أما في الوقت الحاضر فإن استهلاك أقراص الأسبرين وحدها قد تجاوز مليونين من الأرطال بمعنى أنها بلغت 16 بليون قرص سنويا منها 90 مليون قرص يوميا في دولة واحدة هي الولايات المتحدة الأمريكية، فما بالك بمقدار استهلاكه على مستوى العالم أجمع بجميع أشكاله الصيدلية المنوعة؟؟

ولذا يعتبر هذا الدواء من أوسع الأدوية انتشارا في العصر الحاضر إن لم يكن أوسعها. وفي الوقت نفسه يعد من أرخصها ثمنا وأقلها كلفة ومن أهمها فائدة لبني البشر، فبالرغم من ظهور عقار عجيب آخر هو الكورتيزون وغيره من الأدوية الحديثة القوية فما زال الأسبرين يحتل مكانته المرموقة في معالجة الروماتيزم وآلام المفاصل والصداع وتخفيض درجة الحرارة بحيث لا يمكن لأي إنسان أن يستغني عنه رجلا كان أو طفلا أو امرأة. ولكن الأسبرين-كأي مادة غريبة تدخل الجسم-له محاذيره ومعوقاته ولكن استعماله

بحكمة وروية وأناة يخفض تلك الآثار الجانبية تخفيضا بالغا.

الأسبرين وآفاقه الجديدة:

اصبح الأسبرين ضرورة من ضروريات الحياة بالرغم من أن سر مفعوله لم يكتشف إلا مؤخرا أي حوالي عام 1971 عندما اكتشف عالم بريطاني أن الأسبرين يتدخل في إنتاج الجسم لمادة بروستجلاندين. وهي مادة شبه هرمونية تنتجها معظم خلايا الجسم بمجرد حدوث خدش أو إصابة فيه. ولما كان البروستجلاندين يحدث كثيرا من الآثار الجسمية كالصداع ودرجة الحرارة المرتفعة، ويساعد في تخثر الدم، فإن الأسبرين، مخفضا إنتاج مادة بروستجلاندين إنما يعمل أيضا على تخفيف آثاره الضارة.

لقد تلقف العلماء هذه الخاصية الأخيرة للاستفادة من الأسبرين في منع تكون الجلطات الدموية المسؤولة عن انسداد الأوعية الدموية في الصدر والرقبة، ومن ثم منع حدوث الذبحات الصدرية والنوبات القلبية والسكتات الدماغية.

لقد لاحظ بعض الأطباء منذ عام 1950 أن النوبات القلبية تبدو أقل حدوثا لدى المرضى الذين يتناولون أقراص الأسبرين بصفة مستمرة. وقد أجرى عديد من البحوث أقنعت العلماء بأن تناول جرعات بسيطة يوميا من الأسبرين قد تؤدي إلى انخفاض احتمال حدوث جلطة قلبية للمرة الثانية بنسبة 25٪، وخفض احتمال حدوث سكتة دماغية للمرة الثانية بنسبة 50٪.

ولكن إذا كان الأسبرين يخفض من حدوث النوبات القلبية الثانية، فلا بد من أن يحد أيضا من حدوث النوبات القلبية الأولى. لذلك لجأ عديد من الأطباء إلى ابتلاع أقراص الأسبرين يوميا كإجراء وقائي لخفض احتمال حدوث تخثر في الدم.

بالإضافة إلى ذلك هناك أبحاث تجرى حاليا لاكتشاف أهمية الأسبرين في معالجة الجهاز الدموي بكامله: القلب والشرايين. وتطلبت الأبحاث بالطبع اشتراك آلاف المتطوعين الذين تبلغ أعمارهم ما بين 40 و75 عاما، والذين لم يسبق لهم أن أصيبوا بأي نوبة قلبية أو دماغية. تناول بعضهم قرصا واحدا من الأسبرين يوميا فيما تناول البعض الآخر قرصا آخر من مادة النشا غير فعالة، من دون أن يعرف حقيقة ما يتناوله. ولدى مقارنة

صحة أفراد المجموعتين، تمكن الأطباء من معرفة فوائد تناول الأسبرين من عدمه بالنسبة لهذا المرض. وهذا الموضوع له باب منفصل.

هناك مجال آخر يأمل العلماء إصابة النجاح فيه باستعمال الأسبرين ألا وهو مرض الكاتاركت (أو الساد) الذي يصيب عيون الملايين من البشر مما يضطر بعضهم لإجراء عمليات جراحية لعيونهم. ذلك أنه لوحظ أن كبار السن الذين يتعاطون الأسبرين لمعالجة الروماتيزم تقل نسبة إصابتهم عن غيرهم بمرض الكاتاركت. وقد أثبتت التجارب التي أجريت على الفئران أن الأسبرين يمنع تكون بعض المواد الكيماوية في عدسة العين والتي تحدث غباشا فيها. والاعتقاد السائد حتى الآن أن الأسبرين يصلح للوقاية من هذا المرض-الكاتاركت-وليس لمعالجته. بمعنى آخر تتأخر الإصابة بهذا المرض لدى المدمنين على استعمال الأسبرين بفترة قد تصل إلى عشر سنين عن أقرانهم الذين لا يستعملون الأسبرين. مما يدل على أن الأسبرين يقوم بدور واق لعدسة العين ضد الإصابة بالعتمة.

وللأسبرين أيضا دورفي معالجة مرض حصى المرارة الذي يصيب الملايين أيضا. فقد قام فريق من أطباء جامعة هارفارد بإعطاء عدد من الكلاب غذاء يحتوي على كميات كبيرة من الكولسترول وهي المادة المسؤولة عن تكون حصى المرارة، وفي الوقت ذاته أعطيت بعض الكلاب جرعات مناسبة من الأسبرين فيما حرم البعض الآخر منه، فكانت نسبة تكون الحصى عند المجموعة الأولى أقل منها لدى المجموعة الثانية بصورة ملموسة. أما مرضى السكر فلم يغفلوا عن أبحاث الأسبرين. فقد أجريت تجارب على 4000 شخص للتأكد من قدرة الأسبرين على منع بعض أمراض العيون التي تصيب مرضى السكر عادة.

وثمة دلائل تشير إلى أنه قد يكون للأسبرين تأثير على بعض أنواع السرطانات. ففي دراسة أجريت في كلية الطب بجامعة هارفارد، لوحظ أن الأسبرين يقلل من نمو السرطان في كبد الفأر، وهي تجارب أولية ولكنها واعدة. ويكمن دور الأسبرين في هذا المضمار في منعه بعض الأورام من إفراز مادة بروستجلاندين التي تسبب تآكلا في العظم، ومن ثم تساعد الخلايا السرطانية على الانتشار وغزو الأنسجة الضعيفة. كذلك فإن بعض الخلايا السرطانية قد تشجع على تكدس وتخثر الصفائح الدموية التي

تنتقل مع مجرى الدم، وبذلك تزيد من انتشار السرطان، ولكن قد يكون في مقدور الأسبرين أن يمنع ذلك.

وبعد هذا وذاك هل ينصح البالغون في تناول الأسبرين بانتظام؟ والجواب هو لا بالطبع. فالحق يقال إن ثمة أشخاصا يحظر عليهم تناول الأسبرين بتاتا كالمصابين بالقرحة في الجهاز الهضمي. إذ قد يؤدى ذلك إلى حدوث نزيف دموي. وكذا الحال مع الأشخاص الذين يتناولون الأدوية المضادة للتجلط والأدوية المضادة للسكري وغيرها من الأدوية التي تتنافر مع الأسبرين. بالإضافة إلى الأشخاص المعرضين لحساسية الأسبرين. كذلك من الأفضل للنساء الحوامل تجني هذا الدواء لأنه قد يسبب لهن النزيف أو الإجهاض نظرا لمفعوله على تسييل الدم. أو قد يسبب صغر حجم الجنين أو حتى ولادته ميتا. أضف إلى ذلك أن تناول الأسبرين لمدة طويلة قد يكون خطرا على الكلى ويحدث تسمما فيها، وهبوطا بوظائفها، وخللا قاتلا للسوائل الجسمية.

أما البالغ الذي يتمتع بصحة جيدة فإن الأسبرين ينفعه في إزالة الصداع وتسكين الآلام بدون إحداث آثار جانبية ضارة أو سيئة. لكن الأمر ليس كذلك في حالة الأطفال. فلقد تبين مؤخرا أن الأسبرين قد يكون سببا لإصابتهم بمرض «رايز» بعد شفائهم مباشرة من الأنفلونزا أو الجديري، وذلك لأنهم كانوا قد عولجوا أثناء ذلك بالأسبرين.

الأسبرين والقلب:

حقا إن الأسبرين عقار عجيب. لقد مر على اكتشافه أكثر من مائة عام وما زالت مكانته تزداد يوما بعد يوم. ذلك أن الأسبرين له آفاق ومجالات جديدة غير استعماله في الصداع أو كمسكن للألم أو الزكام. لقد أصبح للأسبرين علاقة وثيقة حقا مع أمراض القلب والجهاز الدموي.

ويقدر بأن حوالي مليون ونصف أمريكي يقعون فريسة للسكتة القلبية سنويا منهم حوالي 000 ,350 يموتون حتى قبل وصولهم إلى المستشفى، وكذلك 000 ,200 يموتون بعد فترة وجيزة. كما يوجد حوالي ربع مليون آخرين يموتون نتيجة للأمراض الناتجة عن ارتفاع ضغط الدم أو السكتة الدماغية.

أما الذين نجوا من الموت خلال عام 1984 فقد بلغوا مليونا من البشر، ولكنهم مهددون في أي لحظة بأن يحصل لهم عدم انتظام بدقات القلب أو آلام الذبحة الصدرية. إن هذا النوع من الإحصائيات-لا شك-يولد التجهم. ففي آخر عشر سنوات فقط كان عدد الوفيات بسبب الهجمات القلبية وغيرها من مضاعفات أمراض الجهاز الدموي في الولايات المتحدة الأمريكية قد انخفض بحدود 20٪ كما أن الوفيات الناجمة عن أمراض الأوعية التاجية قد انخفضت كذلك بنسبة 45٪ مقارنة بعام 1963. وذلك لمن أعمارهم في حدود 35-44 سنة .

وقد يخيل للبعض أن أهم الاختراعات والاكتشافات الطبية هي عملية المجازة الجراحية أو ظهور أدوية البيتا-بلوكرز أو زرع الصمامات، ولكن أغلب الظن أن قرص الأسبرين سيلعب دورا هاما في المجال الصحي. إن هذا الدواء القديم العريق والذي يتناوله الناس يوميا لمجرد الشكوى من الزكام أو الصداع أو وجع الأسنان أو أي ألم آخر سيكون له آفاق طبية جديدة قد لا تخطر على البال.

فالأبحاث التي أجراها الدكتور لولمجر دلت نتائجها على أن عدد الوفيات بين الذين يتناولون أقراص الأسبرين بانتظام قد انخفض بنسبة 51٪. فقد أنقذ الأسبرين الملايين من البشر كما عمل على تخفي نسبة حالات السكتتين القلبية والدماغية بشكل يدعو إلى العجب. وقد ثبت لفريق طبي كندي أن الهجمات الدماغية وما ينجم عنها من ويلات ووفيات-خصوصا لمن كان يعاني من حالة «الهجمة الاقفارية العابرة» (TIA)[*2] فهذه الحالة تحدث نتيجة لنقص كمية الدم المتجهة إلى الدماغ فتعقرب وكأنها جرس الإنذار يدق لحدوث خطر السكتة الدماغية ناهيك عن السكتة القلبية. ولهذا السبب يعتبر الأسبرين دواء رئيسا لأنه يلعب دورا هاما في الوقاية من هذه الهجمات التي قد تكون قاتلة، والتي تنجم عن الأمراض المتعلقة بالجهاز الدموي ولكي يحقق الأسبرين الهدف المرجو منه يجب الحرص على تقدير الجرعة المناسبة وتناولها بانتظام. فالمبالغة في تناول الأسبرين قد تعمل عكس ما يرجى منه. ويقترح البحاثة أن 40 ملغراما يوميا من الأسبرين تكفي. وهذا ما يوازي نصف جرعة الطفل تقريبا وتكون حماية كافية. وهكذا نرى أن الأسبرين مازال-على بساطته-أعجب عجائب الأدوية العريقة.

آفاق جديدة لمضادات الهيستامين

يمكن تعريف مضادات الهيستامين بأنها أدوية لها القدرة على منافسة مادة الهيستامين الطبيعية على مراكز الاستقبال في خلايا الجسم، وبذلك تفوت عليها الفرصة دون إحداثها لمفعولها.

وهناك نوعان من مستقبلات الهيستامين في الخلية الجسمية يختلفان عن بعضهما البعض من حيث البنية والتشييد. وعلى هذا الأساس فإن تعبير «مضاد للهيستامين» كاد يصبح بلا معنى الآن واستبدل بتعبيرين آخرين الأول مضادات الهيستامين (هـ 1)والثاني مضادات الهيستامين (هـ2).

ويوجد الهيستامين في جميع أنسجة الجسم باستثناء العظام والغضاريف، ويتركز بصفة رئيسة في الخلايا البدينة (Mast Cells)

وقد مضى على معرفة مضادات الهيستامين (هـ 1) أكثر من أربعين سنة، ويوجد حاليا حوالي 50 دواء مختلفا تنتمي إلى هذه الفئة الدوائية التي تستعمل بصفة رئيسة لتسكين آلام الحساسية الأرجية التي يسببها إفراز مادة الهيستامين في الجسم. وهذه الأدوية ليست علاجية بأي حال من الأحوال. فهي لا تزيد عن كونها مسكنة فقط، تخفف من وطأة الأعراض المرضية، كما لا تخلو من الآثار الجانبية غير المرغوب فيها.

أما مضادات الهيستامين (هـ 2) فلم تعرف إلا من عقد واحد من الزمن، وتعتبر مادة سيمتدين على رأس هذه القائمة، بل هي أولها. وتأتي مادة رانتدين في المنزلة الثانية.

والاستعمالات الرئيسة لمضادات الهيستامين (هـ 1) هي معالجة حمى الكلأ (Hay-Fever) والأرجية الأنفية المزمنة والطفح الجلدي الأرجي والحكة الجلدية والالتهابات الجلدية. أما فوائدها في معالجة الربو فهي قليلة لا تذكر. وهذه الأدوية تتفاوت من ناحية شدة المفعول، ويقتصر استعمالها الرئيس غالبا على المعالجة الوقائية لداء الحركة أو (داء السفر). ولهذه الأدوية العديد من الآثار الجانبية فهي مثبطة للجهاز العصبي المركزي ويتراوح ذلك من النعاس إلى النوم العميق. أما بالنسبة لكبار السن والكهول فقد يسبب لهم الدوار «الدوخة» (Dizziness) وانخفاض في ضغط الدم والتسكين (Sedication). ولذلك ينصح من يستعمل هذه الأدوية أن يمتنع عن القيام بأي مجهود ذهني أو فكري بما في ذلك قيادة السيارة.

وان تنافر مضادات الهيستامين (هـ ا) مع مشتقات الباربيتورات والمهدئات والكحول فقط أمر معروف فيزداد تأثيرها. وقد ينتج عن ذلك القلق والرجفان والتوتر العصبي والهذيان وربما التشنج، خصوصا بين الأطفال.

يضاف إلى ذلك أن معظم مضادات الهيستامين (هـ ا) تحدث آثارا جانبية سلبية أهمها جفاف الفم والأنف والحنجرة وشح البول وانحباسه مع الاختلال البصري. ومن أهم الأدوية المتوفرة من هذه الفئة: بيرياكتين، بولارامين، بنادريل، درامامين، فينرجان، أفومين، فاليرجان، وأكتديل.. . الخ.

أما الآفاق الجديدة لهذه الفئة الدوائية فهي تتمثل بالاكتشافات لمضادات الهيستامين (س 2) إذ فتح ذلك مجالا واسعا في الطبابة والمداواة وبالذات في مجال معالجة القرحة المعدية وقرحة الأثني عشر، وذلك بمنع مادة سيمتدين بصفة رئيسة من إفراز الأحماض المعدية.

ولكن كيف تنشأ القرحة؟

القرحة

تنشأ القرحة في الجهاز الهضمي-المعدة والأثني عشر-نتيجة لخلل وعدم توازن في المواد المؤثرة على إفراز المعدة لأحماضها وغيرها من الإفرازات الهضمية التي تعمل عادة على وقاية الجهاز الهضمي كجزء من نظام الدفاع عن الجسم.

ومن المفارقات الحياتية أن أحماض المعدة ضرورية لاستكمال عملية هضم الطعام. فهي تحول الببسونجين إلى أنزيم الببسين المختص بتفكيك وهضم البروتينات. كما تتم عملية إفراز الحامض نتيجة للمفعول المزدوج لمادتي الهيستامين والاستيل كولين على المعدة في ذات الوقت.

ومن المفارقات الأخرى أيضا أن وجود الأحماض في المعدة أمر ضروري لمقاومة الجراثيم التي تدخل المعدة مع الطعام يوميا. إذ بدونها قد تتفشى الأمراض والالتهابات.

وقد اعتاد الناس سنين طويلة على تناول الأدوية المضادة للحموضة لأجل تخفيف الألم. أما إذا لم تصلح هذه الطريقة فليس أمام المريض سوى قطع العصب المبهم [*3] جراحيا أو استئصال جزء من المعدة.

وتتنافس الشركات الدوائية حاليا على إنتاج أدوية من صادات مستقبلات ((Peta blockers) هـ 2) التي تعمل على مزاحمة الهيستامين على مراكز الاستقبال الخلوية وجميعها تهدف إلى إيجاد دواء يدعم نظام الدفاع في الجهاز الهضمي.

ويقول الدكتور عصام دجاني الباحث الخبير في شركة سيرل الدوائية إنه نظرا للاعتقاد السائد بأن الحامض هو سبب نشوء القرحة كانت الأبحاث منصبة على تحضير الأشكال الصيدلية المنوعة من الأدوية المضادة للحموضة دون النظر إلى أبعد من ذلك الخلل في إفراز الأحماض.

سيميتدين (Cimetedine)

تعرف هذه المادة الجديدة تجاريا باسم «تاجامت»[*4] الذي يعتبر أكثر دواء مذهل ظهر في أواخر السبعينيات من هذا القرن، بل وتعتبره الشركة المنتجة وكأنه منجم من الذهب.

ففي عام 1972 م أعلنت شركة سميث كلاين فرنش أنها وجدت دواء جديدا يعمل على منع مفعول الهيستامين في الأمعاء والجهاز الهضمي، وكانت هذه هي ولادة هذا الدواء. وبذلك فهو ينتمي إلى الأدوية من فئة المضادات للهيستامين. ومفعوله الرئيس هو منع الإفرازات المعدية من خلال تأثيره على مستقبلات الهيستامين بشكل خاص، ويختفي الألم وخلال أيام، يتم شفاء القرحة المعدية خلال أسابيع بنسبة 70- 80٪.

لقد كان مفعول هذا الدواء دراماتيكيا خلال التجارب التي أجريت عليه في مختبرات الشركة بحيث إن الشركة فقدت صبرها نظرا لرغبتها الشديدة بطرح هذا الدواء في الأسواق بسرعة لما يتحلى به من الصفات الممتازة، كما أن إدارة الأدوية والأغذية الأمريكية نفسها كانت متحمسة للدواء بنفس الشدة. وأخيرا ولدى الإعلان عن اكتشاف الدواء أول مرة عام 1977 كانت تقدر قيمة الأدوية التي لها علاقة بالقرحة والمضادة لها بحوالي 400 مليون دولار.

وأصبح التاجامات في لمح البصر أشهر دواء في تاريخ الصناعة الدوائية وخلال سنة واحدة وصلت مبيعاته إلى 200 مليون دولار. وفي عام 1979 م زادت إلى 450 مليون دولار. وبعد ذلك اعتبرت أكثر الأدوية نجاحا في

البورصة طبقا لما جاء في جريدة وول ستريت الاقتصادية وقد قدرت المبيعات السنوية لهذا الدواء بحوالي 850 مليون دولار على مستوى العالم كله.

وفي عام 1983 كان يقدر عدد الأمريكيين الذين استعملوا هذا الدواء أكثر من 30 مليون نسمة. وقد تم بيع هذا الدواء حتى تلك السنة في حوالي 123 بلدا، ويعتبر التاجامات لذلك أول دواء بليوني في التاريخ وفي تاريخ صناعة الدواء. وطبعا فاقت مبيعاته مبيعات دواء الفاليوم الذي سيطر على الأسواق في السبعينيات. فالتاجامات عبارة عن منجم للذهب وهو يشكل نصف مدخول الشركة لعام 1982.

وكي نستوعب مدى أهمية هذا الدواء الاقتصادية علينا أن نعلم أن في أمريكا وحدها حوالي 4 ملايين شخص يشكون من قرحة الإثني عشر سنويا ونصف مليون آخر يصابون بالقرحة المعدية. وهكذا هناك حوالي 5 ملايين شخص بحاجة لعلاج القرحة.

وقد صرفت الصيدليات عام 1982 حوالي 25 مليون وصفة طبية تحتوي على دواء التاجامات واعتبره البعض وكأنه رخصة لطبع وإنتاج النقود.

ويستعمل التاجامات أيضا في أمراض أخرى غير القرحة كسوء الهضم والتخمة وآلام المعدة والتهابها. ومن الطريف أن 38٪ من المرضى الذين استعملوا التاجامات لم يكونوا أصلا بحاجة إليه، وكأنه أصبح حلم الجماهير.

ويوجد التاجامات على شكل أقراص محتوية على عيار 200 ملغم و450 ملغم، وقد اتفق أن تكون جرعته 200 ملغم ثلاث مرات يوميا مع 400 ملغم عند النوم، ويمكن مضاعفة الجرعة حسب حاجة المريض حتى تصل إلى 600, 1 جرام يوميا.

ولكي يتم الشفاء كاملا يجب أن تستمر المعالجة مدة تتراوح من 4- 6 أسابيع على الأقل ولو شعر المريض بالتحسن خلال الأسابيع الأولى. إذ يجب عليه أن يستمر في أخذ الدواء حتى ينقذه. ويمكن إعطاء هذا الدواء عن طريق الحقن العضلي أو الوريدي حسب الحالة.

أما من ناحية الآثار الجانبية فإن بعض المرضى يشكون من بعضها كالإسهال والدوار والطفح الجلدي ولكن بشكل محدود. أما الدواء الآخر القريب منه كيميائيا وعلاجيا فهو زانتاك [*5] وهذا له حديث منفصل.

ولهذا الدواء تنافرات دوائية إذ يعمل على زيادة مفعول عدد من الأدوية

الهامة والحساسة إذا ما تناول المريض أي منها بذات الوقت الذي يتناول السيمتدين. ومن هذه الأدوية:

ثيوفلين، وارفارين، فينوتوين، فاليوم، ليبريوم، ولذلك يجب الحذر من ذلك.

زانتاك (Zantac)

دواء ينتمي لفئة الأدوية المستقبلية للهيستامين (هـ 2) التي تمنع إفراز الأحماض في العصارة الهضمية للمعدة. وهو قريب الشبه كثيرا من دواء تاجامت (سميتيدين)، ويوجد بينهما بعض الاختلافات البسيطة أهمها بالنسبة للتشكيل الكيماوي أن زانتاك يحتوي في حلقة من حلقاته على عنصر الكبريت، وهناك اختلافات أخرى لا داعي لذكرها هنا. أو اسمه الكيميائي رانتدين وهو من إنتاج شركة جلاكسو البريطانية.

ويمتاز هذا الدواء بأن تأثيره مقتصر وموجه للمستقبلات هـ 2 بالذات دون غيرها، وبالتالي فإن آثاره الجانبية قليلة نسبيا.

ويستعمل في معالجة قرحة الإثني عشر وقرحة المعدة، وفي حالات إجراء عملية جراحية للقرحة وغير ذلك.

وكذلك في حالات التهاب المريء.

العمر النصفي [*6] لزنتاك حوالي ساعتين، وبإمكانه أن يمنع إفراز العصارة الهضمية الحامضية مدة 12 ساعة متواصلة.

يوجد هذا الدواء على شكل أقراص فيها 150 ملغم، وحقنة بحجم 5 سم 3 فيها 50 ملغم من أجل الحقن الوريدي. وجرعة هذا الدواء قرص واحد(150 ملغم) مرتين يوميا إحداهما في الصباح والأخرى قبل النوم ويفضل أن تؤخذ مع الوجبة.

أما الحقن الوريدية فيجب أن تحقن ببطء (دقيقة أو أكثر) وجرعتها 50 ملغم، أما خلال فترة الحمل والرضاعة فلا يجوز استعمال هذا الدواء إلا في الحالات القصوى فقد ثبت أنه ينفذ من خلال المشيمة إلى الجنين. وعلى أي حال فإن آثاره الجانبية قليلة للغاية.

وكذلك محاذير استعماله. ومن الآثار الجانبية التي تحدث مع البعض جفاف الفم والغثيان وضعف الشهية للطعام والصداع والدوار والإمساك.

آفاق جديدة لأدوية الاكتئاب

من الثابت أن فئة الأدوية المضادة للكآبة ثلاثية الحلقة[7*] (T.C.A) تتميز بفوائد عديدة في معالجة حالات الاكتئاب والتوتر، غير أن المفاجأة التي اكتشفت بالصدفة هي أن تلك الأدوية قد يكون لها فوائد كامنة لم تكن تخطر على البال وهي تتعلق في معالجة القرحة المعدية.

لقد أثبتت دراسات حديثة أجريت في المدة الأخيرة أن هذه الفئة تساعد على شفاء القرح المعدية. إذ إن الدكتور ووترهاوس كان قد جرب دواء سيرمونتيل المضاد للكآبة على أحد مرضاه المصابين بالقرحة المعدية، وذهل لدى تحققه من شفاء القرحة تماما واختفائها.

وحتى وقتنا هذا لم يتمكن أحد من اكتشاف سر هذا المفعول الجديد. غير أنه من المعروف أن فئة (T.C.A) هي في الواقع مضادة للهيستامين، ومحصرة للمستقبلات ط ا وكذلك هـ 2. كما أنه من المعروف أن عمل الهيستامين على مستقبلات هـ 2 في المعدة يؤدي إلى زيادة إفراز العصارة الهضمية الحامضية.

وفي عام 1977 جرب كل من الدكتور جرين والدكتور ماياني عدة أدوية من مضادات الإلتهاب التابعة لفئة (T.C.A) شملت ضمن ما شملت دواء تريبتوزول وسيرمونتيل. وتبين أنها فعلا مضادة للمستقبلات من فئة هـ 2. كما جرب علماء آخرون مجموعة من أدوية هذه الفئة نفسها أي (T.C.A) منها افنتيل (Avantyl) وكونكوردين وغيرهما ووصلا إلى نفس النتائج.

وبناء عليه يمكن القول إن الأدوية المضادة للكابة قد تلعب مستقبلا دورا بارزا في معالجة القرح المعدية.

وهذا مثال لما يمكن أن يفعله بعض الجرع الكبيرة لبعض الأدوية من آثار غير متوقعة تكون مفيدة أحيانا.

ولا يفوتنا أن ننوه بمادة من مضادات الهستامين، غير أنه اكتشف-وبطريقة الصدفة أيضا-أنها مادة فاتحة للشهية خاصة عند الأطفال. ولذلك أصبحت هذه المادة تستعمل لغرض يختلف عن غرضها الأصلي وبكميات كبيرة.

ولكن ما هي قصة الكولشيسين-المضاد للنقرس-في معالجة حمى البحر الأبيض المتوسط؟

الكولشيسين وآفاقه الجديدة

الكولشيسين قلويد سام شديد المفعول وهو المادة الأساسية في نبات اللحلاح[*8] المعروف لدى الأمم الغابرة منذ آلاف السنين. وقد تمكن الصيدليان الفرنسيان الشهيران بيرتتيروكوفنتو من فصله عن النبات عام 1820 م.

وكان اللحلاح منذ الأزل-ومازال هو والكولشيسين يستعملان لمعالجة مرض النقرس (داء الملوك) ولاسيما الحالات الحادة منه. ومن أخطر آثاره الجانبية السلبية حدوث فقر الدم والصلع وكذلك ندرة المحببات في الدم[9*]

ولكن تبين في المدة الأخيرة أن الكولشيسين يصلح لمعالجة حمى البحر الأبيض المتوسط العائلية والتي يرمز إليها بـ (F.M.F). وهو مرض نادر ومازال حتى الآن مجهول السبب. يصاب الفرد بهذا المرض منذ الصغر ويتعرض أفراد العائلة لهجمات حرارية قاسية مع أعراض مؤلمة للغاية تعطلهم عن العمل خصوصا وأنه يصاحب ذلك قرحة جلدية مؤلمة مع روماتيزم. وقد أجريت عدة محاولات وتجارب لإيجاد دواء مناسب ولكن دون جدوى. وينتهي هذا المرض عادة بموت المريض قبل سن الأربعين فلا علاج له حتى الآن.

ومع ذلك فقد وجد أن الأغذية الخالية من الدهون تساعد المريض عادة إلى حد ما، كما استعمل بعض البحاثة دواء الكورتيزون في معالجة مثل هذه الحالات ولكن كانت على المدى البعيد لا جدوى منها.

غير أن بعض العلماء اكتشفوا أن العلاج الوحيد الممكن استعماله للوقاية من مرض حمى البحر المتوسط هو الكولشيسين، إذ دلت الدراسات والتجارب على أن جرعة منه بحدود 1- 3 ملغرام يوميا تعمل على منع الهجمات المرضية الحادة. ولكن هل سيتمكن الكولشيسين من إنقاذ المرضى من الموت؟ الأيام فقط هي التي ستثبت ذلك.

مراجع الفصل الرابع

المراجع العربية

1- د.محمد خليل صلاح-الهرمونات. مطبعة نهضة مصر-القاهرة 1962.

2- الصيدلي عبد الرؤوف الروايده-الوجيز في علم الدواء-الطبعة الأولى-مطبعة المؤسسة الصحفية (الرأي)-عمان (الأردن).

3- د. رياض العلمي-مجلة آفاق علمية-العدد الأول أغسطس 1985.

4- الموسوعة الصحية-طبيبك في بيتك-منشورات دار مكتبة الحياة-بيروت 1980.

5- د. عبد الحسين بيرم-الأمراض المعدية-منشورات دار مكتبة الحياة-بيروت. 1967.

6- د. فوزي طه قطب حسين-النباتات الطبية-زراعتها ومكوناتها-دار المريخ-القاهرة-1981.

المراجع الأجنبية

1- Krants, J.-Amaerican Pharmacy, January 1979.

2- Oetgen, W. et al-New England J. Med. 291- August 1974.

3- Kindt G.et al-J.Am.Med.Ass.231February 1975.

4- Thaler M.et al-Lancet 2, August 1974.

5- Mutchie, k. et al-American Journal of Hosp.Pharmacy.

6- Grandy, D.-Discover, August 1982.

7- Mitchel, J.-Hosp. Pharm. Nov. 1982.

8- Morris U.-Scand.J.Gastroenterol.12 (1977)0

9- Toufexis,A.-Time Magazine,Sep.24 th, 1984.

10- Chinnin, M.-Science D IGEST,fed.1985.

11- Collier, H.-La Revne Pharmaceutique Libanaise-Oct.1973.

12- Burley, D. et al-Pharmaceutical Medicine, Edward Arnold, London .1985

5 الدواء على مشارف القرن الحادي والعشرين

الأبحاث الدوائية:

مقدمة

لقد تمكن العلم من تحقيق تقدم ملموس واسع خلال الخمسين سنة الماضية خصوصا في مجال المعالجة الكيميائية والهرمونات. كان مريض البول السكري قبل 70 عاما محكوما عليه بالإعدام إذ كان شفاؤه ميئوسا منه. فهو إذن مرض قاتل. ولكن اكتشاف الأنسولين والأدوية الأخرى التي تخفض من مستوى السكر في الدم أحدثت تغييرا دراميا في مسيرة البشرية، فأصبح مريض البول السكري مفعما بالأمل لأنه صار بإمكانه أن يحيا حياة عادية.

وقبل اكتشاف المضادات الحيوية كان المريض المصاب بالنيمونيا والتهاب الرئتين يحتاج فترة لا تقل عن ثمانية أسابيع في المستشفى هذا إذا نجا من الموت. أما الآن فإن معدل بقائه في المستشفى لا يتجاوز ستة أيام، كما أن نسبة الوفيات قد انخفضت من 35٪ إلى 5٪، وقد حدث تقدم ملموس في معالجة مرض السرطان، واكتشاف العديد من الأدوية الجديدة فارتفعت نسبة الشفاء، فبينما كان

مريض فقر الدم الخبيث لا أمل يرجى منه ارتفعت الآن نسبة الشفاء منه بشكل ملحوظ.

إن أكثر من 80٪ من المستحضرات الصيدلية التي كانت معروفة قبل ثلاثين عاما قد اندثرت وخرجت من نطاق الطبابة والمعالجة، وليس لها وجود الآن في الصيدليات أو الأسواق. ذلك أن البحث المتواصل والتصنيع المستمر هما من سمات العصر ومن أساسيات الصناعة الصيدلية المتفجرة.

لقد حدث في عام 1828 حادث مغمور كان من نتيجته فتح الأبواب على مصاريعها أمام تقدم الكيمياء العضوية، فقد كان الاعتقاد السائد أن الكائنات الحية هي وحدها القادرة على إنتاج المواد العضوية والكربونية. ولكن تمكن العالم الألماني «وهلر» (Wuhler) من إثبات عكس ذلك بتحضيره مادة اليوريا في مختبره، ومعروف أن المادة مادة عضوية يصنعها الجسم بشكل طبيعي. وكان من نتيجة ذلك أن قام العلماء بتخليق أكثر من مليوني مستحضر كيماوي جديد هي من صنع الإنسان وليست موجودة في الطبيعة أصلا.

بعد ذلك الحادث بحوالي 82 عاما تمكن العالم الدكتور الألماني ايرليخ من تخليق مادة الأرسفنابين كأول مادة قاتلة للجراثيم، ولكنه لم يصل إلى هدفه إلا بعد أن جرب 605 مستحضرات قبل ذلك، وعثر على ضالته المنشودة في المحاولة رقم (606) .

يقدر عدد المواد الكيميائية التي تحضر سنويا بما لا يقل عن 500 ,40 مادة، وذلك من أجل إيجاد أدوية جديدة نافعة للإنسان وذات تأثير فعال مفيد، وخالية من الأضرار الجانبية، كما طرق العلماء باب العلوم الجرثومية وحضروا أدوية جديدة من هذه الكائنات الحية الصغيرة. بدءا بالبنسلين عام 1928 . والآن يوجد تحت تصرف الأطباء والصيادلة آلاف من هذه الأدوية المضادة للحيوية. كما تمكن الإنسان من تحضير فئة دوائية أخرى من دم الحيوانات منها الخيول. حضروا الأمصال واللقاحات الوقائية التي ساعدت الإنسان على القضاء على الأوبئة والأمراض المعدية ووقايته منها.

ومن أهم المصادر الدوائية بالطبع المملكة النباتية ويكفي أن نذكر، كمثال على ذلك، نبات عين القط وعلاقته بشفاء السرطان، وكذلك نبات قفاز الثعلب وفضله على مرضى القلب، ونبات الروالفيا الثعبانية والاستفادة منه في معالجة مرض ضغط الدم المرتفع، وست الحسن والخشخاش والسنكونا

والكوراري والديسكورا وغير ذلك كثير.

أهمية الأبحاث الدوائية:

إن التقدم الدوائي الذي وصلت إليه الإنسانية لم يبدأ من الصفر. والحقيقة الناصعة هي أن بداية التقدم الدوائي قد انطلقت منذ أن اقتبست بلدان أوروبا مختلف علوم العرب خلال القرون الوسطى. وقد سبق أن أشرنا إلى الشواهد التي تدل على فضل العرب في هذا المجال، وقد استند علماء الغرب على كتب العرب الرائدة ومؤلفاتهم أمثال: الحاوي للرازي، والقانون لابن سينا، وكتاب الجامع للمفردات لابن البيطار في الأعشاب الطبيعية، واكتشافات ابن النفيس وابن الهيثم والزهراوي وغيرهم.

فمنذ مطلع القرن العشرين نجحت جهود علماء الغرب في القضاء على كثير من الأوبئة المرعبة والأمراض السارية بفضل الاكتشافات الصيدلية والدوائية العلاجية والوقائية. فانخفضت نسبة وفيات الأطفال وزاد متوسط الأعمار بشكل عام. ولم تعد الإصابة ببعض الأمراض مثل حكم بالإعدام المحقق. أصبح بالإمكان الوصول إلى تشخيص سريع ومعالجة فورية وشفاء ناجح في كثير من الحالات.

ومع ذلك بقي الإنسان مكتوف الأيدي أمام الكثير من الحالات المرضية حائرا، كما أن الأبحاث الطبية والصيدلية لم تتعرض لبعضها حتى الآن. وهكذا وبرغم التقدم العلمي الباهر ما زالت البشرية عاجزة عن إيجاد أدوية ناجحة لعدد غير قليل من الأمراض والآفات.

ومن الشواهد المذهلة الأرقام الخيالية من النقود التي يصرفها العالم الصناعي على الأبحاث. مبالغ تزيد عن 5 بلايين دولار سنويا. فهل يا ترى تعود بالفائدة المرجوة الحقيقية في مجال الطبابة والدواء؟

ومع أنه يصعب تحديد بداية الأبحاث الدوائية والصيدلية تحديدا دقيقا إلا أن البشرية أصبحت في وضع يستحيل معه الاستغناء عن الأبحاث والدراسات الحديثة على صعيد الدواء والعقاقير. وعلى أي حال فقد تجلت أهمية ذلك ما بين نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، فقد برز في تلك الآونة نخبة من العلماء الأكفاء-أطباء وصيادلة وكيميائيين وغيرهم-عملوا جاهدين على تطوير الأدوية من حيث مكوناتها ومفعولها

وإحراز درجة من الأمان والسلامة مع الاستعداد لتصنيع كميات هائلة تغطي حاجة الجميع في كل مكان بقدر الإمكان.

وتدل الإحصائيات على أن أعداد الأدوية الجديدة التي برزت خلال الثلاثين سنة الماضية قد زادت عن 1500 دواء جديد بشري وبيطري، وهي أدوية كيميائية محدودة التركيب حضرها العلماء في المختبرات ولم يكن لها وجود من قبل.

وتدل الإحصائيات نفسها أيضا على أنه حصل تدهور في إعداد الأدوية الجديدة سنة بعد سنة لأسباب عدة أهمها: ارتفاع كلفة الأبحاث الدوائية، وارتفاع كلفة تصنيعها على شكل مستحضرات بالإضافة إلى أسباب جوهرية أخرى سنأتي على ذكرها. كذلك يلاحظ التفاوت في هذا الانحدار من بلد إلى أخر. ومن العجيب أن نسبة التدهور هي أكثر ما تكون في الولايات المتحدة الأمريكية بالرغم من أنها ما زالت في المقدمة من حيث الكم وعدد الأدوية الإجمالي من المواد الجديدة التي تنتجها. فقد انخفض إنتاجها من 27 دواء عام 1972 إلى 12 دواء عام 1982. أما اليابان فيلاحظ أنها من البلدان التي حافظت على مستواها وعلى نسبة نموها في باب اكتشاف الأدوية الجديدة 0وتأتي فرنسا وألمانيا في القائمة بعد الولايات المتحدة الأمريكية مباشرة.

كما تفيدنا الإحصائيات أنها-على المستوى العالمي-تشير إلى أن العدد الإجمالي للأدوية الجديدة انخفض عام 1960 من 98 دواء إلى 84 دواء عام 1968، ثم أصبح 63 دواء عام 1976، وأخيرا أصبح 48 دواء عام 1980 أي أن نسبة الانخفاض تزيد عن 50٪ تقريبا خلال عشرين عاما.

هذه الحقائق تدعونا إلى النظر في ظاهرة أزمة الأبحاث الدوائية التي بدأت بعد كارثة الثاليدوميد وازدياد القوانين والتشريعات صرامة وحدة.

مأزق الأبحاث الدوائية:

في الوقت الذي يتطلب الأمر ازدياد الأبحاث الدوائية وتطورها لمجابهة مختلف المشاكل الصحية والمرضية والزيادة السكانية نجد أن هناك عوامل كثيرة تعيق البحث الدوائي وتؤخره. وتتلخص هذه العوامل بعدم توفر الأموال اللازمة، وصعوبات الاختيار والتقييم، ومشاكل صحة ودقة هذه الاختبارات،

مع تعدد الأنظمة وتعقيدها وصرامة الاشتراطات الجديدة.

ومن الناحية المالية فكلما زاد الإنفاق على نشر استخدام أدوية معينة معروفة قل عدد الأدوية الجديدة التي يمكن تصنيعها وفحصها واختبارها، فقد بات من الضروري على الشركات الصناعية أن تركز نشاطها على أدوية فعالة ضد أمراض شائعة من أجل الحصول على مردودها المالي العالي والمجدي، وذلك من أجل استمراريتها وانتعاشها.

وما دامت الحياة وما دام الناس فالحاجة للأدوية تبقى ملحة، بل يجب أن يستمر البحث عن أنواع من الأدوية أفضل وأكثر فعالية، ولكن لكل دواء مخاطره ومحاذيره، ومع ذلك فقد أنقذت الأدوية الجديدة حياة الكثيرين من البشر وحمت المجتمعات من كثير من الأوبئة-كاستئصال الجدري دون رجعة، والتخفيف من حدة شلل الأطفال والدفتريا بواسطة اللقاحات والطعوم والأمصال والمضادات الحيوية-. هذا بالإضافة إلى تحسين طرق التشخيص والعناية بالمرضى وبالمعالجة التعويضية كما هو الحال في استعمال الأنسولين والهرمونات وغير ذلك.

ولكن هناك أدوية يستعملها بنو البشر ولكنها لا تعيد الصحة إليهم كأدوية أمراض الحساسية، والتهاب المفاصل، والأورام السرطانية، والأمراض النفسية فيقتصر مفعولها على إزالة الأعراض مؤقتا والتخفيف من وطأتها.

يضاف إلى ذلك أن بعض البلدان المتقدمة تمنع لوائحها إنتاج واستعمال بعض الأدوية الجديدة. فيضطر السكان عبور الحدود إلى البلدان الأخرى للحصول عليها، كما أن الأبحاث الدوائية تنعدم تماما في البلدان الفقيرة.

إن الخطة الرئيسة اللازم اتباعها لاكتشاف أدوية جديدة تتمثل في متابعة تفاصيل نظام فسيولوجي أو كيميائي حيوي واستغلال تطبيقاته العلمية. وقد أفضت هذه الطريقة إلى اكتشاف الأنسولين. ويعود الفضل في ذلك إلى الجو الأكاديمي الذي كان سائدا آنذاك، لكن هذه الطريقة فقدت أهميتها في المدة الأخيرة بسبب عجز الجامعات المادي، وعدم قدرتها على توفير الموارد اللازمة للتطوير.

يضاف إلى ذلك أن ازدياد التخصص أدى إلى انفصال الدراسات بعضها عن البعض الآخر كما هو الحال مثلا بالنسبة للكيمياء العضوية وعلم الصيدلة اللذين كانا مرتبطين ارتباطا وثيقا في السابق.

وصفوة القول إن اكتشاف أدوية جديدة فعالة أصبح أمرا يزداد صعوبة، ولذلك فالأمراض غير القابلة للشفاء تظل-مع الأسف-غير قابلة للشفاء. وتدخل العملية في دوامة وفي حلقة مفرغة. هذا بالرغم من أن بعض الشركات الصناعية أصابت نجاحا لا بأس به في اكتشاف العديد من الأدوية الجديدة لما بذلته من التضحية بالمال والوقت والجهد.

وقد تمكنت بعض كبريات الشركات الصناعية من اكتشاف أدوية جديدة مضادة للملاريا وللأورام السرطانية وأدوية النقرس ومضادات الجراثيم وغير ذلك.

لكن لا بد من الإشارة إلى الحوادث المفجعة التي أثارت قلق الجماهير، وإلى خوف المسؤولين من الأدوية الجديدة بالرغم من أنها حصلت بسبب ظروف خاصة لم تكن متوقعة (الثاليدوميد)، أو بسبب حساسية مفرطة لا تعليل لها لدى أقلية من الناس (للبروكتالول الذي سبب الاعتلال البصري الصابة القرنية بالضرر والجفاف). ولا شك في أن هذه الحوادث كان لها تأثير سلبي على الأبحاث الدوائية وعلى احتمال اكتشاف أدوية جديدة مفيدة.

ومع أنه يجب إجراء تجارب سريرية على الحيوانات قبل طرح الدواء الجديد لاستعمال البشر، إلا أن هناك مآخذ على التجارب الحيوانية أهمها أنه لا يمكن دائما استقراء النتائج منها وتطبيقها على الإنسان، السبب في ذلك أن لكل جنس من المخلوقات نمطه الخاص به. فإذا كان أحد الأدوية ساما للحيوان فلا يجرى عادة اختباره على الإنسان، فهل يحتمل أن يكون ضارا بالنسبة للإنسان أيضا؟ لا أحد يعرف الجواب عن هذا السؤال، ولذا قد تخسر البشرية علاجا هاما! ! !

كذلك من الصعب مقارنة الخطر الناجم عن استعمال دواء ما بخطر عدم استعماله: إذ مما يدعو إلى العجب أنه إذا كان الأذى الذي يحصل للمريض باستخدامه الدواء الجديد هو عمل شرير، فهل يعتبر الامتناع عن استعماله عملا غير أخلاقي؟ ؟

الأدوية الجديدة:

اشتملت الأدوية الجديدة المكتشفة خلال الفترة موضوع البحث عدة

أنواع وفئات لعدة مجالات. فمنها الأدوية الخافضة للكولسترول، ومنها الخافضة لضغط الدم المرتفع، ومنها المضادات للفطور، ومدرات البول مع تطوير المشتقات للهرمونات الجنسية، والأدوية المسكنة للألم، والأدوية النفسية والمضادة للكآبة، والمضادة للأورام والسرطان، وأدوية الروماتزم، كذلك الأدوية المضادة لمستقبلات الهيستامين (هـ 2) كالتاجامات والزانتاك.

أما المضادات الحيوية فتحتل مكان الصدارة في قائمة الاكتشافات الدوائية الجديدة وأهمها مشتقات بيتا لاكتام والسيفالوسبورين والبنسلينات المصنعة نصف. ولكن الآثار الجانبية العديدة لها كالتفاعلات التحسسية الخطرة وبروز ظاهرة مقاومة الجراثيم لها بتشكيلها سلالات جرثومية جديدة ضارية وقوية دفعت العلماء إلى بذل المزيد من الجهد بحثا عن مضادات حيوية أخرى جديدة تحتل أمكنة المضادات الحيوية القديمة.

ويوضح الجدول التالي أهم الفئات الدوائية التي تمت اكتشافات تنتمي إليها:

- أدوية الجملة العصبية
- أدوية الجهاز الهضمي
- أدوية القلب والأوعية الدموية
- الأدوية المضادة للالتهابات
- الأدوية الجلدية
- الهرمونات
- أدوية الجهازين العضلي والهيكلي
- أدوية الجهاز التنفسي
- الأدوية المضادة للسرطان
- أدوية الجهازين البولي والتناسلي
- أدوية الطفيليات
- أدوية الدم

هذا وتهتم الأبحاث الدوائية بالحصول على مزيد من المعلومات عن الجسم البشري من حيث كيميائيته الحيوية، والكشف عن سير العمليات المرضية بهدف الأغراض الوقائية والعلاجية المبكرة على دراسة جهاز المناعة ودعمه ضد الفيروسات والجراثيم والطفيليات وغير ذلك.

ويشمل برنامج الأبحاث الدوائية عزل المواد الطبيعية الموجودة في الجسم ومن ثم تصنيعها في المختبر، وبعد ذلك تحضير مشتقات جديدة لها ذات فعالية أفضل. عند ذلك تتاح الفرصة للعلماء إعادة النظر بالأدوية القديمة ومقارنة مزاياها وتأثيرها وآثارها الجانبية.

ولكي يحصل العالم الباحث على مادة كيميائية جديدة عليه أن يتبع نظام الغربلة مثلما حصل مع ايرليخ عندما اكتشف السالفرسان، ومع ذلك

فهناك من يعثر على دواء يفيد بطريق الصدفة مثلما حصل مع الدكتور سستاينباخ الذي أكتشف الأدوية المهدئة من فئة (Chloordiazepoxide)، وأدى ذلك إلى اكتشاف الفاليوم الذي ما لبث أن غزا العالم ومازال في المقدمة.

ومن الأمور الطريفة التي يصادفها العلماء حصولهم على مواد مفيدة لأمراض معينة غير تلك التي كانوا يهدفون إليها أصلا. ومن الأمثلة على ذلك أنه خلال البحث عن مشتقات جديدة للسلفوناميد ذات أطياف واسعة لمكافحة أكبر عدد من الجراثيم وإذا بالعلماء يعثرون على دواء مدر للبول وخافض لضغط الدم المرتفع اسمه التجاري داياموكس الذي انتشر استعماله انتشارا واسعا. وفي نفس الوقت وأثناء إجراء التجارب على مشتقات السلفا عثر فريق آخر من العلماء على أدوية فموية قادرة على تخفيض السكر في الدم مثل الدايونيل (يوجلوكون) والذي أصبح أهم أدوية البول السكري الفموية والذي تستهلك منه البشرية كميات كبيرة يوميا.

يقودنا ذلك إلى التطرق إلى أدوية المحصره للبيتا (Beta Blockers) والتي كانت بدايتها أبحاث أراد العلماء إجراءها على الأدرينالين لتحضير مشتقات منه تكون أقل خطورة في معالجة الربو، ولكن كانت النتيجة أنهم، بدلا من ذلك، اكتشفوا الانديرال[*] الذي يعد من أشهر ما في الترسانة الدوائية حاليا لمعالجة أمراض القلب والأوعية الدموية وضغط الدم المرتفع. وينتمي الانديرال إلى فئة «صادات المستقبلات» وأصبح لدينا سلسلة من أمثالها: التتورمين، فيسكين، سكترال[2*] وغيرها.

ومن أعجب الأمور أن يصادف العلماء خلال أبحاثهم مادة كيميائية جديدة ذات آثار جانبية أهم من آثارها الدوائية الرئيسة. ومن أوضح الأمثلة على ذلك دواء كلوندين.

لقد كانت هناك محاولات لاختبار كلوندين كمضاد للزكام والأنفلونزا إذ إنه يقلل من احتقان الأغشية المخاطية الأنفية إلى تأثيره الجانبي غير المرغوب فيه بالنسبة لتخفيفه ضغط الدم المرتفع. وكانت النتيجة أن هذا الأثر الجانبي غير المرغوب فيه أصبح هو المفعول الرئيس المرغوب فيه كدواء ضمن الأدوية المخفضة لضغط الدم المرتفع.

وبالرغم من كل ذلك، وبالرغم من المأزق الذي يواجهه البحاثة فالأبحاث الدوائية ظاهرة حضارية لابد من وجودها وتطورها ودفعها إلى الأمام.

وبدونها تتدهور العلوم وتتراجع. كذلك بالرغم من التقدم العلمي الذي تم إنجازه فما زال أمام البشرية أشواط وخطوات عديدة. فالحالات المرضية المعروفة حاليا تزيد عن 27000 حالة، ومع ذلك فإن الحالات القابلة للمعالجة الدوائية لا تتجاوز ثلث هذا العدد. أما تلك الأمراض القابلة للشفاء فهي أقل بكثير.

وتسعى الصناعة الدوائية في أبحاثها إلى عدة أهداف أولها الحصول على مزيد من المعلومات عن الكيمياء الحيوية للجسم البشري في حالته الصحية والمرضية. ومن ثم إيضاح سير العمليات المرضية بهدف الوقاية والعلاج المبكر. وكذلك دراسة القدرة المناعية للأعضاء وكيفية دعمها ضد الفيروسات والجراثيم والأمراض الالتهابية. كما يشتمل ذلك على عزل وتعيين ذاتية وهوية المواد الطبيعية-بروستجلاندين، إنترفيرون والقنينات وغيرها-. ومن ثم تصنيع هذه المواد في المختبر للحصول على مشتقات جديدة لها ذات فعالية أفضل. وعند ذلك يعاد النظر في الأدوية الجديدة من حيث المفعول والآثار الجانبية. لذلك لابد من متابعة الأبحاث فهي أمر في غاية الأهمية، وذلك للتخفيف من مآسي البشرية وآلامها. ويتطلب البحث العلمي الصحيح فريق من البحاثة يضم مختلف التخصصات. ومن المستغرب أن كل دواء يحتاج إلى حوالي 700-800 خطوة منذ ابتداء التعامل مع المادة الخام إلى أن يصل البحث إلى نهايته كمستحضر دوائي جاهز للاستعمال.

أما الأبحاث الصيدلية فهي ذات أهمية كبرى بالنسبة لوضع الدواء الجديد في شكله المناسب بحيث يضمن الفائدة العلاجية اللازمة. ويلعب الصيدلي دورا هاما في هذا المجال الذي لا يقتصر فقط على تحديد الشكل النهائي فحسب، بل يشمل كذلك دراسة المواد المساعدة والسواغ التي يجب مزجها مع المادة الفعالة. ففي حالة الأقراص مثلا يجب أن تكون السواغ خاملة دوائيا وكيميائيا، وأن تؤمن-في الوقت ذاته-التفكك والتماسك الجيدين للأقراص. كما يجب على الصيدلي اختيار الشكل البلوري للمادة من أجل وصولها بسرعة كافية إلى الدم. كما عليه البحث دائما عن طرق جديدة لإعطاء الأدوية كي يحصل على أفضل النتائج.

كل ذلك يدل على أن الكلفة الإجمالية باهظة. وتعتمد المبالغ المنصرفة

على الأبحاث على مقدار ما تنتجه الشركات الصناعية ومقدار مبيعاتها وأرباحها. ففي عام 1972 بلغت المبيعات للشركات الدوائية حوالي 70 بليون دولار، أما في عام 1982 فقد ارتفع هذا الرقم إلى حوالي 115 بليون دولار.

هذه القفزة الجبارة تدل على أهمية البحث الدوائي وعلى مكانته المرموقة والحاجة الماسة إليه من أجل الحضارة والإنسانية.

نعم فالبشرية على وشك الدخول في القرن الحادي والعشرين وعلى منكبيها كل هذه الاختراقات الحديثة مقرونا ذلك بآمال بالوصول إلى اختراعات أحدث وأهم.

أبحاث الهندسة الوراثية الدوائية

(Genetic Engineering)

تمهيد:

خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان وغيره من الكائنات الحية-حيوانية كانت أو نباتية-وخلق معها جميعا التباين والاختلاف. وهذه معجزة من معجزات الخالق جل جلاله التي لا تعد ولا تحصى. ففي كل إنسان سمات تميزه عن غيره بعضها ظاهر وبعضها باطن.

هناك اختلاف طول القامة ولون البشرة ونوعية الشعر ولون العينين وتقاطيع الوجه والملامح العامة وحجم الأنف وغير ذلك من الصفات الظاهرة الخارجية. وفي الوقت نفسه هناك اختلافات باطنية داخل الجسم بيولوجية عميقة تميز الفرد عن أقرب المقربين إليه. فالتطابق الكامل بين كائنين حيين نادر للغاية إن لم يكن مستحيلا حتى إن التوائم المتماثلة الناشئة من نفس البويضة المخصبة لابد من أن يكون بينها اختلاف-مهما صغر شأنه-قد لا يكون واضحا وكامنا في الداخل.

ولكن ما السر في هذه الاختلافات الشكلية؟ ولماذا يبدو شخص ما طويلا وآخر قصيرا؟ ولماذا يولد طفل بشعر مجعد وآخر بشعر ناعم أملس؟ المعروف أن كل جسم يتكون من بلايين الخلايا، وكل خلية تحتوي على نواة، وكل نواة فيها أجسام دقيقة هي الكروموسومات. وتمتاز هذه الأجسام بان الله خلقها بأعداد وترتيب ثابتين بالنسبة لكل حي على حدة. وتختلف هذه الأجسام الدقيقة حسب اختلاف نوع الكائن الحي فهي في الإنسان مثلا

23 زوجا ذات ترتيب وأشكال معينة معروفة.

ويوجد في الكروموسومات أجسام صغيرة تحدد الصفات الوراثية التي لا حصر لها تسمى الجينات. فهي التي تحدد طول القامة ولون البشرة وزمرة الدم، أو حتى ذكاء المرء.

والكروموسومات لها خاصية الانقسام ولكي يدرسها العلماء يعملون على إيقاف انقسامها أولا، وذلك بحقن الإنسان أو الحيوان بقلويد نباتي معروف هو كولشيسين الذي يحصلون عليه من نبات اللحلاح والمعروف بفائدته لمرضى النقرس. وهكذا نرى كيف يمكن أن نستفيد من الدواء في مجالات شتى ومتنوعة لا يربطها رابط مع بعضها البعض، فأين النقرس من انقسام الكروموسومات ؟

وتوجد الكروموسومات في الخلايا على هيئة زوجية ثابتة العدد لكل من الكائنات الحية. ففي دودة الاسكارس يوجد زوج واحد فقط بينما يوجد في الإنسان 23 زوجا. كذلك تتكون الكروموسومات من مادة كروماتين التي يدخل في تركيبها أحماض ومواد أصبحت معروفة بأسمائها الرمزية (رانا RNA)و (دانا DNA).

إن الكروموسومات نوعان أساسيان، النوع الأول ذاتي يحمل العوامل الوراثية الخاصة بالصفات الجسمية، والثاني جنسي يحمل العوامل الوراثية الخاصة بتحديد الصفات الجنسية والتكاثر والأنسال.

تلعب النواة دورا هاما وأساسيا في عمليات انقسام الخلايا، كما أن لها دورا حاسما وهاما في العمليات البيولوجية للخلية على اختلاف أنواعها. وتكاد تكون النواة العنصر الأساسي في حياة الخلية. فالخلية بدون النواة لاشيء. ويستدل على ذلك عندما نجد أن الخلايا الخالية من النوى (ككرات الدم البيضاء) لا تعيش إلا فترة قصيرة تموت بعدها. كما وجد أنه عندما تنقسم الأميبا إلى جزئين أحدهما فيه النواة والآخر لا نواة فيه فإن الجزء الذي فيه النواة ينمو ويتطور ويعيش ويقوم بوظائفه كاملة ويعيش حياة عادية، بينما ينكمش الجزء الخالي من النواة ويذوى تدريجيا ويموت وهكذا دواليك.

كما يوجد داخل الكروموسومات أشرطة تحتوي على جزيئات منتظمة. والإخصاب يعني خلط الأشرطة الوراثية لخليتين جنسيتين واحدة ذكرية

والأخرى أنثوية. ومن هذا الاختلاط والتبادل بين المعلومات الكثيرة التي لا حصر لها والمسجلة على الأشرطة يكون السر الكامن في عدم إمكانية تشابه المخلوقات تشابها مطلقا.

هذه الأشرطة تحتوي عادة على عدد هائل من المعلومات المسجلة، ففي البويضة البشرية الملقحة نجد ما بين 6- 8 آلاف مليون معلومة أو شيفرة وراثية مسجلة على أشرطتها الدقيقة. وهذه الأشرطة صغيرة بشكل لا يمكن رؤيتها حتى بالمجهر العادي ويلزمها المجهر الإلكتروني الذي يكبرها عشرات الآلاف من المرات. ومن المعروف أن المادة الوراثية التي تحتوي عليها أشرطة الإنسان تتكون كيميائيا من أربع قواعد أساسية هي مركبات كيميائية محددة معروفة وهي: سيتوسين، ثايمين، جوانين، أدينين، هذه هي الشيفرة الأساسية التي كتب عليها الخالق سبحانه وتعالى كل صفات الكائنات الحية. ولا تختلف في ذلك من الإنسان إلى الباذنجان أو الثعبان عن الفستق أو عن دودة القز أو عن سائر مخلوقاته فسبحان الخلاق العظيم.

من هنا انطلقت تقنية الهندسة الوراثية إلى الأمام بقوة، وتم تطبيقها عمليا بحيث تم استخدامها لمصلحة البشرية بما في ذلك إنتاج الأدوية. ومن الأمثلة الطليعية على الأدوية التي أمكن إنتاجها حتى الآن بواسطة هذه الطريقة المبتكرة أو التي ينتظرها مستقبل باهر هي ما يلي: وقد سبق تناول بعضها في مواضيع أخرى من هذا الكتاب-ثانماتين-سوماتوستاتين-الأضداد (الاجسام المضادة)- يوروكيناز-الأنسولين البشري-لقاح الأنفلونزا-الانترفيرون وأدوية وحيدة النسيلة. ولقاح التهاب الكبد. الخ....

ثانماتين (Thanmatin)

هو بروتين بسيط يعتقد أنه أحلى من السكر بحوالي 3000 مرة، فحلاوته الزائدة في غاية الأهمية بالنسبة لمرضى البول السكري ليس فقط لتحلية أطعمتهم وأشربتهم، بل ولكي يستغنوا أيضا عن السكرين الذي تدور حوله الشكوك بالإضافة إلى أن ثانماتين مادة سهلة الهضم.

سوماتوستاتين (Somatostatin)

لقد تمكنت شركة «جينيتك» المختصة بتقنية الهندسة الوراثية من إنتاج

هذا الهرمون الموجود طبيعيا في مخ الإنسان حتى قبل إنتاج الأنسولين البشري. ويعتبر هذا الدواء من الهرمونات البسيطة إذ يتكون من 14 حامضا أمينيا فقط. وهو هرمون تفرزه غدة الهيبوثلاموس (Hypothalamus) وهو يمنع إفراز هرمون النمو وهرمونات الغدة النخامية. كما أنه يتدخل بتنظيم إفراز هرمونات البنكرياس والمعدة والأمعاء.

الأضداد (Antibodies)

العديد في شركات الأدوية الصناعية يعمل على رسم خطط المستقبل على أساس جني أرباح طائلة وسريعة من استعمال الهندسة الوراثية في إنتاج بعض المركبات الهامة التي تصنعها خلايا الجسم بواسطة الجراثيم. مثال ذلك «الأضداد» أو الأجسام المضادة التي هي عبارة عن بروتينات خاصة تحارب الجراثيم وتحمي الإنسان منها كأهم وسائل الطب الوقائي. كما تشمل هذه إنتاج أجسام مضادة تصلح لتحديد النسل وذلك باستعمال بروتين مضاد لذيل الحيوان المنوي الذكري الذي يتحول إلى كسيح عاجز عن الضرب بذيله والسباحة نحو البويضة فلا يتم التلقيح المتوقع. فإذا ما أصيب الذيل بالشلل فلا يحدث الإخصاب.؟ هذا عقم مؤقت يزول بزوال السبب.

يروكيناز (Urokinase)

تمكنت شركة أبجون الدوائية الأمريكية من تخليق جرثومة جديدة تحمل برنامج وراثي لجينة من جينات الإنسان المتخصصة في صنع أنزيم يروكيناز التي تذيب الجلطة الدموية. غير أن الكمية المنتجة من هذه المادة محدودة للغاية ولذلك لابد للعلماء من متابعة الأبحاث لإيجاد طريقة اقتصادية لإنتاج هذه المادة. هذا خلافا للأدوية الأخرى كالأنسولين البشري والانترفيرون ومضادات وحيدة النسيلة وغيرها سبق ذكرها في مكان آخر.

لقاحات تصنع بواسطة تكنولوجيا الهندسة الوراثية.

لقاح التهاب الكبد الفيروسي (ب).

طالعتنا الأخبار خلال شهر سبتمبر من عام 1986 بأنباء مثيرة عن

موافقة إدارة الأدوية والأغذية الأمريكية على السماح بتداول أول لقاح للاستعمال البشري يتم صنعه بواسطة تكنولوجيا الهندسة الوراثية.

واللقاح الذي نحن بصدده يستعمل للوقاية من التهاب الكبد الفيروسي (ب) والذي يصاب به سنويا مالا يقل من 200,000 شخص في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها. ويعتبر هذا المرض من الأمراض القاتلة التي لا شفاء منها إلا بالنادر.

لقد قامت شركة «ميرك» للأدوية-بمدينة نيوجرسي-بتصنيع هذا اللقاح الجديد بالتعاون مع شركة مختصة بالهندسة الوراثية ير شركة «شيرون» بكاليفورنيا. وقد اتبعت الشركة استعمال طريقة «المضادات وحيدة النسيلة Monoclinal Antibodies فكان لذلك وقع رائع في الأوساط الطبية والدوائية. وقد أطلقت شركة ميرك على المستحضر الصيدلي الجديد اسم «ريكومبيفاكس (هـ. ب)» Recombivax-HB وبذلك ينضم هذا الدواء إلى سلسلة الأدوية التي سبق أن صنعت بالطريقة نفسها كالأنسولين البشري (1982)، وهرمون النمو البشري (1985)، وألفارانترفيرون (1986). ويأمل العلماء بأن هذه الخطوة الرائدة ستفتح المجال لمزيد من المستحضرات واللقاحات مستقبلا لتصنع بهذه الطريقة المبتكرة.

ومن المعروف أن الشركات المتخصصة بالهندسة الوراثية الأخرى عاكفة على أبحاث علمية يقصد منها تحضير لقاحات وقائية عديدة منها: لقاح الإيدز، ولقاح الهربس، ولقاح التهاب الكبد، ولقاحات لبعض أنواع السرطانات.

ويصنع اللقاح الجديد بأخذ جينة من فيروس التهاب الكبد (ب) وإضافتها إلى خلايا الخميرة. وعندما تتكاثر هذه الخلايا ينتج عن ذلك مادة بروتينية مشتقة من الفيروس. ويعتبر هذا البروتين أساس تصنيع اللقاح الجديد الذي يكسب الإنسان الحصانة. ومن الجدير بالذكر أن عملية تكاثر خلايا الخميرة هذه تتم بسرعة هائلة.

وهذا اللقاح هو ثاني لقاح تنتجه شركة ميرك في هذا المجال. فقد سبق أن أنتجت لقاحها الأول عام 1982 باستخدام طريقة استخراجه من دم الأشخاص المصابين بالمرض مما ينطوي على بعض الأخطار. إذ يخشى أن يكون السبب في نقل مرض الإيدز والتهاب الكبد الفيروسي من المريض

إلى السليم، وهو أمر لا يحدث في حالة للقاح الجديد الذي نحن بصدده الآن. وتأمل الشركة أن تجني ملايين الدولارات من مبيعات اللقاح الجديد التي أخذت الشركة على عاتقها استعمالها في الصرف على مزيد من الأبحاث والاختراقات الهندسية الوراثية للحصول على المزيد من الأدوية النافعة.

وهناك لقاحات أخرى ما زالت في طور التجربة والبحث مثال ذلك:

لقاح الأنفلونزا:

رأينا كيف أن الهندسة الوراثية هي الطريقة العلمية الصناعية الجديدة المستخدمة في مجال التحكم في جينات الوراثة، ويعكف العلماء على تحضير لقاح للوقاية من مرض الأنفلونزا الذي يصيب الملايين كل سنة في جميع أنحاء العالم. والدلائل تشير إلى احتمال نجاحهم في مهمتهم هذه.

واللقاح المنشود يفترض أن يكون مصنوعا من جراثيم تكمن في الأمعاء، وقادرة على مقاومة فيروس الأنفلونزا. وتتطلب صناعته زراعة جزء من الرسالة الوراثية لفيروس الأنفلونزا في جرثومة غير ضارة.

وينتظر هذا الاكتشاف أهمية بالغة في المستقبل إذ إن الوراثة الهندسية سوف تتيح للإنسان «لقاحا شاملا» قادرا على القضاء على جميع سلالات فيروسات الأنفلونزا بفضل الجزء الخاص من الرسالة الوراثية للفيروس المنقول إلى الجرثومة التي يقع عليها الاختيار. وبذلك يمكنه أن يقضي على الفيروس ناقل المرض أيا كان نوعه.

تمكنت شركة «سيرل» الدوائية أن تستنبط لقاحا ضد الأنفلونزا من فيروسات كاملة تمت زراعتها في المختبر ثم أبطل مفعولها مباشرة حتى تصبح عاجزة عن نقل المرض مع الإبقاء على هيكلها محتفظا بالجزئيات البروتينية، وهي المواد التي يتعرف عليها الجسم المعرض لهجوم الفيروسات عليه ويتعامل معها كأجسام غريبة. ولذا إذا تم حقن اللقاح لا يصاب الجسم بالعدوى طالما أن مفعول الفيروس كان قد أبطل. ويظل هيكله يحث الجسم الملقح على تكوين الأجسام المضادة والتي ستعمل على مقاومة فيروس الأنفلونزا الموجود على سطحه. وفي حالة أي غزو أو هجوم فيروس جديد تنبري الأجسام المضادة المختصة والتي تكونت نتيجة للتلقيح، وتتصدى

للهجوم وتقضي عليه.

ومن المعروف أن الفيروسات التي تسبب الأنفلونزا عديدة ومتعددة وليس من المنطقي أن يصنع لقاح لكل نوع منها لأن هذا مرهق ومكلف ولذلك تسعى الشركة نفسها لإيجاد لقاح «شامل» ضد الأنفلونزا. وقد أصاب علماؤها النجاح بتحديد فيروس يسبب الأنفلونزا على جزئ من حامض الادونزين الذي يحتوي على «الكود» أو الرمز الوراثي والمتسبب في تكوين البروتينات التي تكون المادة المضادة للفيروسات منها بأسلوب يشبه جراحة الخلية مستعملين أنزيمات وخمائر محددة للقيام بهذا العمل. وبعد ذلك تمكن فريق العلماء من تحويله إلى جراثيم غير ضارة هي اسكيركيا كولي والتي توجد بشكل طبيعي في أمعاء الإنسان.

هذه هي المرة الأولى التي تمكن بها الإنسان من أن يتوصل إلى لقاح صالح للإنسان عن طريق التناول الصناعي لعوامل الوراثة. ولذا قد تكفي زراعة هذه الجراثيم بالطرق العادية من أجل الحصول على كميات هائلة من اللقاح النقي.

ويأمل العلماء أن يخطوا خطوة أخرى في المستقبل بفعل «الكود» الوراثي الذي يتحكم بالتركيب الوقائي لجمع فيروسات الأنفلونزا المعروفة جميعها في جرثومة واحدة، ومن ثم استنباط لقاح شامل قادر على حماية الإنسان ضد جميع الفيروسات الموجودة أو الجديدة منها والتي يحتمل ظهورها مستقبلا.

فالأنفلونزا أكثر الأمراض انتشارا في هذا الكون وأكثرها سببا في العدوى وهي المرض الوحيد الذي بقى حتى الآن ليحدث أوبئة على النطاق العالمي. والأمل في أن يتمكن الإنسان من تحقيق حلمه بالتخلص إلى الأبد من هذا الكابوس المزعج مثلما تمكن من القضاء على الجدري.

ومن الطريف أن بعض الأبحاث العلمية الأخرى قد أسفرت عن أن خطر إصابة المدخنين بالأنفلونزا يزيد بنسبة 25٪ عن إصابة غير المدخنين كما تبين أن خطر الإصابة بالمرض وحدته يتزايدان طرديا مع ازدياد عدد السجائر التي يدخنها الفرد، وبالذات لمن يدخن أكثر من 20 سيجارة في اليوم.

والخطر كذلك يشمل غير المدخنين الأبرياء الذين فرضت الظروف

عليهم أن يعملوا أو يعيشوا مع أناس آخرين من المدخنين فيتعرضون لاستنشاق الدخان الذي ينفثه زملاؤهم المدخنين. إن التدخين بحد ذاته عامل رئيس للإصابة بأمراض عديدة ومن جملتها ازدياد التعرض للإصابة بالأنفلونزا بالذات.

لقاح الجذام:

يجري العلماء في خمسة بلدان غربية-هي هولندا وإنجلترا والنرويج واستراليا والولايات المتحدة الأمريكية-أبحاثا مستفيضة النتاج لقاح جديد للجذام باستعمال تكنولوجيا الهندسة الوراثية.

أما اللقاح الحالي فهو يصنع عن طريق الاستفادة من دم حيوان «المدرع» (Armadillo) وهو الحيوان الوحيد الذي تنمو في دمائه جراثيم الجذام خلافا لدماء الإنسان وبعض أنواع الفئران. وقد أخذت الترتيبات اللازمة لتجربته لمدة أربع سنوات على 000 ,100 شخص من سكان مالوي وعدد مماثل من سكان القارة الهندية.

فإذا كانت النتائج ناجحة ومشجعة فمن المتوقع أنه خلال السنين الثماني القادمة سيعمم استعمال هذا اللقاح على جميع المناطق الموبؤة بهذا المرض. ولكن يستحيل الاعتماد على حيوانات «المدرع» فقط للحصول على الكميات اللازمة من هذا اللقاح. فالهند وحدها قد وضعت خطة للقضاء على الجذام قبل حلول عام 2000، ولذلك عليها أن تحقن ملايين من السكان علما أنه يحدث فيها 000 ,300 إصابة جديدة كل سنة، ولذلك لابد للعلماء من اللجؤ إلى تكنولوجيا الهندسة الوراثية واستعمال طريقة مضادات وحيدة النسيلة لإنتاج الكميات الكافية من هذا اللقاح. وينتظر أن يتم ذلك بأخذ الجينات اللازمة وإلصاقها بجراثيم الايشكريكيا القولونية بحيث أن يكون هناك معين لا ينضب من هذا اللقاح.

لقاح-الكوليرا ولقاح التيفوئيد:

أفادت الأخبار أن هناك جهودا علمية حثيثة تجرى في أستراليا من أجل تحضير لقاحات ضد الكوليرا وضد التيفوئيد بواسطة تكنولوجيا الهندسة الوراثية بحيث تضفي على الإنسان الذي يحقن بها مناعة مدى

الحياة. والعجيب في الأمر أن اللقاحين المذكورين سيؤخذان عن طريق الفم. ويعود الفضل في ذلك إلى الدكتور راولي من جامعة اديلاد الأسترالية، والذي بدأ هذه الأبحاث منذ عام 1980. وفي حالة نجاح هذه الأبحاث ستتم تجربة اللقاح في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1987، وفي بنجلاديش عام 1988 م.

أما مضادات وحيدة النسيلة فلا تدمر الخلايا بل تضع عليها علامتها من أجل أن يقوم جهاز المناعة بعد ذلك بالإجهاز عليها.

أول لقاح للملاريا في التاريخ

طالعتنا التقارير الصيدلية في أوائل عام 1985 م عن إحراز النجاح في تصنيع لقاح جديد للملاريا يعتبر أول لقاح من هذا النوع. ويصلح هذا اللقاح بالطبع للوقاية من الملاريا التي يسببها طفيلي بلازموديوم فالكيباروم المسؤول عن 85٪ من حالات الملاريا في العالم.

وقد استطاع العلماء تحقيق ذلك بالاستفادة من تكنولوجيا الهندسة الوراثية والاستعانة بمضادات وحيدة النسيلة. ومن المدهش حقا أن البروتين الذي تتكون منه أجسام طفيليات الملاريا تحتوي على جينات يبلغ طولها 412 حامضا أمينيا.

وقد تم حتى الآن إيجاد خمسة أنواع من مضادات وحيدة النسيلة بإمكانها التعامل مع أسطحة الطفيلي. وقد تم تحضير لقاح للملاريا يستطيع أن يتصدى للطفيليات ويلغي مفعولها لدى دخولها جسم الضحية بواسطة لدغة البعوضة، فتمنعها من الوصول إلى الكبد، وتحميه منها.

ويا حبذا لو يستطيع اللقاح أن يكون قادرا على قتلها إذ لو تمكن طفيلي واحد من الإفلات والوصول إلى الكبد فإن بإمكانه أن يتكاثر هناك ويسبب العدوى والمرض.

ويعتقد أنه مازال أمام هذا اللقاح خمس سنوات حتى يمكنه الوصول إلى رفوف الصيدليات.

لقاح جديد لمنع الحمل

وما دمنا نتكلم عن اللقاحات يجدر بنا أن ننوه عن اختراق علمي جديد

ما زال في مهده. فالأبحاث الدوائية تبشرنا بقرب إنجاز (ليس قبل عام 1990) لقاح جديد لمنع الحمل. وهذا الاكتشاف أمريكي الأصل، ولكنه أثار اهتمام منظمة الصحة العالمية فأخذت على عاتقها تجربته على نساء استراليا. ويتكون اللقاح المنتظر من جزء من هرمون جونادوتروبين المشيمي الإنساني تحقن به السيدة فينبرى جهاز مناعتها بالتصدي له وإنتاج أجسام مضادة لهذا الهرمون الدخيل، ومن ثم تقوم الأجسام المضادة بمهاجمة البويضة المخصبة وتدمرها، كما يفشل المبيض في نفس الوقت-بإنتاج هرمون البروجسترون الذي يساعد على الحمل.

وستكتفي المرأة بحقنة واحدة من هذا اللقاح في السنة بدلا من تناول قرص واحد كل يوم على مدار السنة. وليس للقاح الجديد آثار جانبية تذكر كالتي تلازم عادة أقراص منع الحمل التقليدية. فلا تجلط للدم يحدث ولا زيادة بالوزن ولا غثيان أو دوخه أو قيء. كما أنه لا يسبب اضطرابا بالطمث.

وما علينا إلا أن ننتظر عام 1990 حتى نرى مدى فائدة هذا اللقاح الجديد.

الدواء والصيدلة عام (2000)

الدواء:

لم يبق بيننا وبين نهاية هذا القرن سوى ثلاثة عشر عاما في الوقت الذي يشهد فيه العالم تقدما مطردا في مجال صناعة الأدوية والعقاقير في أوضاع غير مستقرة.

ويأمل الإنسان بالتوصل إلى اكتشاف دواء خارق لمرضى السرطان وأمراض أوعية القلب حيث إنهما يتصدران قائمة قتلة بني البشر. غير أن القضاء على هذه الأمراض سيرفع من متوسط عمر الإنسان ربما إلى 85 عاما. وهذا من شأنه أن يزيد من المراجعين للمستشفيات والعيادات والمستوصفات والصيدليات. ويعتبر البعض أن اكتشاف الأدوية الجديدة يشكل نعمة للبشرية لاستيعاب الكهول والمسنين والعجائز.

غير أن العناية الصحية والأدوية ستزيد كلفتها ويصبح متعذرا على الشخص العادي تحملها، ولذا سيلجأ إلى العناية الصحية الذاتية واستخدام الأدوية دون الرجوع إلى الطبيب، ويكتفي بالاتصال بالصيدلي خصوصا وأن الصيدلي هو أكثر محترفي العناية الصحية تواجدا وأكثرهم سهولة

في الاتصال به. فلا يلزم موعد سابق ولا وقوف في الدور كي يصل إليه المرضى.

وقد تتمكن البحوث الطبية من حل بعض المعضلات الطبية خصوصا أن العلماء يتعلمون يوميا أكثر وأكثر عن نظام جهاز المناعة في جسم الإنسان مما سيجعل البشر أكثر أهلية للتعامل مع أمراض السرطان مع إنتاج المزيد من أنواع الأدوية الأخرى المضادة لالتهابات الكبد والفيروسات وتسوس الأسنان وأمراض اللثة وغير ذلك.

وستظل أبحاث الأدوية والعقاقير وعمليات تطويرها باهظة التكاليف. إذ قد تبلغ تكلفة دواء جديد ملايين الدولارات كي يتم طرحه في الأسواق ويستغرق ذلك مالا يقل عن عشر سنوات. كما سيكون الحاسوب (الحاسب الآلي) مفيدا للغاية في إنجاز أبحاث الأدوية، ويؤمن فرصا أكثر للتقدم الواسع في مجال الصناعة الدوائية، كما سيكون الحاسوب ذا فائدة للمستهلك بشكل مباشر. فإن ظهور الحاسوب المنزلي وهاتف الاستقبال والإرسال سيزيد من استطاعة المستهلك استخدام برامج الرقابة الصحية والارتقاء بالحالة الصحية الذاتية دون مغادرة المنزل.

وسيكون عدد أكبر من الأدوية في متناول يد المستهلك بصورة مباشرة لأمراض كالربو والقرحة والتهابات المفاصل التي يمكن للمستهلك معالجتها ذاتيا دون اللجؤ إلى الطبيب. كما سيتم بيع أشرطة فيديو مع الأدوية لتوضيح كيفية عملها وتأثيرها وآثارها الجانبية وعدد الجرعات وكيفية الاستعمال والمحاذير. وستتنافس الشركات على خدمة الجمهور بهذا الاتجاه.

ولكن ما هو مستقبل الصناعة الدوائية؟

مع أن العديد من الاكتشافات الدوائية قد تحقق وطور في مصانع الأدوية خلال الخمس وعشرين سنة الماضية. إلا أنه أصبح من الواضح أن روتين الحصول على ترخيص مداولة أي دواء جديد هو أمر غاية في الصعوبة والتعقيد بحيث إنه عامل أساسي لتخفيض أعداد الأدوية الجديدة المصرح بها، ذلك لأن الهيئات الصحية في معظم البلدان تتشدد يوما بعد يوم بالنسبة لشروط السلامة والأمان اللازمة للأدوية.

ولذا فإن أمور السلامة وشروطها بالنسبة للأدوية تدفع البحاثة إلى اتباع أسلوب حذر بالنسبة للأدوية بصفة خاصة. وحيث إن المجتمع يهدف

بالدرجة الأولى إلى السلامة والأمان فسيتخذ هذا المجتمع أو ذاك جانب الدفاع بل ورفض الدواء الجديد. كما أن السلطات الصحية الرسمية نفسها ليست مستعدة لتحمل مسؤولية أي دواء جديد خشية أن يتبين بعد حين أن له أضرارا لم تكن متوقعة فتحاول هذه الجهات المماطلة والتسويف.

أما الصناعات الدوائية وتقنيتها فقد تقدمت في العصور الأخيرة تقدما ملموسا في العلوم على مختلف أنواعها، فإن أساليب التحليل المخبري أصبحت تتيح البحث في مواد موجودة بتركيزات غاية في الصغر لم يكن الوصول إليها سابقا ممكنا.

فعلم الفارماكولوجي يستطيع الآن أن يبحث في موضوع المستقبلات التي تشكل الأهداف الحقيقية للأدوية. أما الأساليب الكيميائية الجديدة والمتقدمة سوف تساعد الكيميائيين على صنع وتخليق مواد جديدة حسب الرغبة بشكل لم يتصوره أي عقل من قبل.

والحاسوب سيلعب دورا فعالا في الأبحاث الكيميائية أيضا إذ سيمكن من تخليق بعض الكيماويات بسرعة هائلة. أما الهندسة الوراثية فإن فوائدها قد ثبتت قطعا وستعمل على نقل المعلومات من الخلايا المتخصصة إلى الجراثيم البسيطة.

ولكن الأبحاث العلمية لن تتمكن من التقدم بدون وجود جهاز إداري منظم، فالمعروف أن الأبحاث تمر بطرق متعرجة تملؤها الأشواك. ولذا فإن نوع الإدارة المسؤولة عن الأبحاث الصناعية والصيدلية يجب أن تتحلى بكثير من المزايا والصفات كالنشاط والاطلاع والديناميكية العملية الممتازة. كما يجب أن تكون إدارات المستقبل أكثر مرونة وطموحا من حيث الاستعداد للتعاون بين جميع التخصصات بحيث يزداد وضوحا وترسيخا لا يمكن لأي من العلماء من إنجاز أي تقدم دون الاستعانة بين الفينة والأخرى بزملائه المختصين بالعلوم الأخرى. فالعالم البحاثة لا يمكنه عمليا اتخاذ قرارات تصلح لعشر سنوات قادمة دون استشارة رجال الأعمال والاقتصاد والتداول معهم.

أما المشكلة السكانية فحدث عنها ولا حرج إذ من المشكوك فيه أن يتمكن الإنسان أن يحل مشكلة الانفجار السكاني بالشكل المرضي والمعقول. ففي عام 2000 سيكون عدد سكان العالم 6 بلايين منهم بليونان في البلدان

الصناعية المنتجة للأدوية وأربعة بلايين في بلدان العالم الثالث. وستقوم الدول الصناعية (وهي الأقلية) بإنتاج المزيد من الأدوية وبيعها إلى الدول النامية (وهي الأكثرية)، ولذلك سيرتفع معدل دخل الفرد في البلدان الصناعية ارتفاعا حادا أكثر بكثير من زيادته بالنسبة لسكان البلدان النامية أو بلدان العالم الثالث. فالغني سيزداد غنى والفقير سيزداد فقرا وتزداد الهوة بين العالمين اتساعا، ويزيد العنف والتوتر بشكل متسارع.

وربما ستكون المشكلة خلال مطلع القرن الحادي والعشرين هي علاقة البلدان الصناعية بالبلدان النامية. فيجب إشراك الهيئات الدولية-لتقديم المشورة والمعونة وحل الإشكال-كمنظمة الصحة العالمية واليونسيف وهيئة الأمم المتحدة.

الصيدلة:

مع أن مهنة الصيدلة تعود إلى ما قبل عام 4000. ق. م. لكنها كانت دائما تتطور بشكل مذهل أيضا، فالصيادلة في أيامنا هذه لاشك في أنهم يختلفون عن الصيادلة من أجدادنا خلال العشرينات من هذا القرن والذين كان اعتمادهم الأساسي على الأدوية من مصادرها الطبيعية، ومن المؤكد أن مهنة الصيدلة ستواجه المزيد من التغييرات الجمة لدى وصولها إلى مشارف القرن القادم وأهم ما في ذلك بعض النقاط التالية:-

- طرق جديدة مبتكرة وفريدة لإعطاء الدواء .
- اختراقات دوائية سيكون لها أبلغ الأثر.
- الاستفادة من تقنية الهندسة الوراثية في تحضير الدواء .
- تطو ر وتشعب نظرية المستقبلات الخلوية للأدوية .

الحاسوب (الكومبيوتر)سيلعب دورا أساسيا وكبيرا في مهنة الصيدلة.

- المداواة الذاتية
- مزيد من آفاق العبوات الدوائية

لقد تعودنا أن نسمع أن الدواء يعطى إما عن طريق الفم أو الشرج أو الجلد أو الحقن بأنواعها وأشكالها. ولكن لابد من ظهور ابتكارات جديدة وأنواع فريدة من الأدوية كي تستعملها الأجيال القادمة. سبق أن بحثنا نخبة من طرق الاستعمال الجديدة التي أصبحت متوفرة ورخيصة أهمها:

الملصقات الجلدية المجموعية، نقط الأنف المجموعية، الحلقات المهبلية، الاوكيوسيرت العينية، الاوروس الفموية، والمضخات الدوائية وغير ذلك.

ولكن لابد من ظهور المزيد من طرق الاستعمال الجديدة التي لا تخطر على البال.

ومن المنتظر أن تفيد الفئات الدوائية الجديدة والمبتكرة في استعمال أدوية منع الحمل ومعالجة أمراض السرطانات طويلة الأمد. أما الطموحون من العلماء فيأملون أن ينتجوا أنواعا جديدة من الهيدروجيل بطيء المفعول للغاية بحيث يخدم أسابيع وأسابيع. وقد يطبق ذلك على الأدوية الوقائية للملاريا وغيرها من الأمراض.

ومن الطرق المبتكرة طريقة الكريات الحمراء، والتي يقصد بها كريات الدم الحمراء الموجودة في دم الإنسان. تفصل هذه الكريات عن البلازما ويضاف إليها المادة الدوائية في أوعية مخصصة لذلك، ويتسرب إلى داخل الكريات ويستقر هناك مؤقتا.

بعد ذلك تعطى هذه الكريات للمريض فتجوب في جميع أنحاء جسمه متناسبة مع الدورة الدموية. وتتوزع المواد الفعالة فيها ببطء وسهولة مدة طويلة مما يؤدي إلى الإقلال من الجرعات الدوائية المستعملة حسب الطريقة المألوفة.

ومن أهم الاختراقات الدوائية اكتشاف أدوية المستقبلات الخلوية. والمستقبلات عبارة عن جزيئات معقدة التركيب كبيرة الحجم تتكون من البروتينات، وتقع على سطح الخلية أو ربما داخلها ويعتمد عليها مفعول بعض المراسلات الدوائية-كالهرمونات-وتعمل المستقبلات الخلوية على تنظيم ومراقبة عمل الخلية، وتتحكم في صنع البروتينات فيها والبيبتيدات وغيرها من مشتقات الخلية ونواتجها. كما تساعد المستقبلات الخلية على إفراز منتجاتها المختلفة والتخلص منها كما أنها تقرر مدى نفوذية الأغشية وشكل الخلية وحركتها ونموها.

واعتمادا على المعلومات والصفات الكيميائية للمستقبلات الكامنة على سطح الخلية يكون بإمكان العلم أن يصمم أدوية جديدة محددة مطابقة للمستقبلات المراد إصابتها. وكذلك إيقاف عمل الخلايا أو محاكاتها سواء بالتصرفات المرغوب فيها، أو غير المرغوب فيها حسب ما تمليه الظروف.

الحاسوب (الكومبيوتر):

الحاسوب هو الكومبيوتر أو الحاسب الآلي وهذا هو اسمه العلمي الصحيح. لقد أصبح الحاسوب جزءا لا يتجزأ من جميع أوجه الحياة في الوقت الحاضر. فدخل جميع المرافق من اقتصادية وتجارية وطبية وصيدلية وعلمية وفنية وحربية وغير ذلك. كما أنه دخل مهنة الصيدلة فأصبحت لا تستغني عنه في كثير من الأعمال ولذلك ينتظر-في خلال عقد أو عقدين من الزمن-أن يصبح الحاسوب أمرا شائعا شيوع جهاز الهاتف وسهل الاستعمال سهولة تحريك مؤشر جهاز لمذياع.

إن المعلومات الخاصة بالدواء من مفعول أو سمية أو جرع أو آثار جانبية أو تنافر أو توافر حيوي أو أسعار أو تغليف، كلها أصبحت معلومات لازمة، وصار ضروريا أن تكون جاهزة على أطراف أصابع الصيدلي، وذلك باستعمال الحاسوب. ولاشك في أن الحاسوب سيخفف من الزمن اللازم ليتعلم الصيادلة أمور مهنتهم وتدريبهم عليها، وبذلك سيتوفر نشأ جديد من الصيادلة بأعداد كبيرة.

أهم المجالات العلاجية:

إن مجال المعلومات الدوائية سيكون مفيدا للصيدلي من أجل تطوير مهنته وتوسيع أفقها ودورها الطليعي في المجتمع والأخذ بيدها إلى الأمام. ومن أبسط الأمور ستكون عملية استبدال الأدوية بسرعة ومهارة. ولذلك يأمل العلماء أن يتمكنوا من إيجاد الأدوية التي بإمكانها إنجاز الأمور التالية الهامة في المجالات العلاجية المذكورة:

1- بالنسبة للتصلب العصيدي: (تصلب الشرايين): Atherosclerosis إمكانية منع ترسب اللويحات على جدران الأوعية الدموية من الداخل.

2- بالنسبة لمرضى البول السكري: المحافظة على مفعول خلايا بيتا بالبنكرياس والحد من مضاعفات أمراض الأوعية الدموية.

3- أمراض الرئتين المزمنة: أدوية لمنع إفراز المخاط بكثرة.

4- السكتة القلبية: أدوية تمنع تكدس الصفيحات الدموية ومنع حدوث السكتة.

5- القرحة المعدية: إيقاف الإفرازات الحامضية؟

6- ضغط الدم المرتفع: التمكن من الوصول إلى أسباب المرض الحقيقية من أجل التوصل إلى كيفية مكافحته.

7- السرطان: اكتشافه مبكرا ومعالجته فورا.

8- وهناك مجالات أخرى كثيرة نذكر منها تطور المعالجة الذاتية بشكل آمن تتوفر فيه السلامة وزيادة متوسط أعمار الناس وزيادة في إحكام العبوات الدوائية وأمانها وسلامتها.

العبوات وسلامتها:

كان لكارثة كبسولات الثايلينول أثر عميق في نفوس الجماهير مما أثر على نسب المبيعات بصفة عامة سواء تلك المصروفة بموجب وصفة طبية أو بدونها. كما كان لذلك تأثير نفسي على الأفراد والجماعات وأصبحت تلفهم الشكوك والمخاوف. تصور أن تدخل إلى صيدلية وتتناول دواء منها، ثم يخطر ببالك أن قد يكون شخص ما قد سبقك وعبث بعبوته وأضاف مواد سامة شديدة المفعول كالسيانيد وغير ذلك مثلما ما حصل مع الثايلينول. ماذا سيكون شعورك؟ وهل ستأخذ الدواء؟ وإن لم تفعل، ما هو الحل؟ هل تذهب إلى صيدلية أخرى؟ هناك سيواجهك الأمر نفسه وتعاني من المشاعر نفسها.

ومع أن معظم الأدوية في الوقت الحاضر مغلفة تغليفا جيدا في عبوات مزودة بسدادات محكمة قد يكون من الصعب العبث والتلاعب بها، إلا أن الصيدلي قد يضطر إلى بيع بضعة أقراص من الزجاجة فيفتحها. بعد ذلك يصبح ما تبقى من ذلك عرضة للشكوك والريبة. فأي عبوة ناقصة تصبح لا فائدة منها، ويتعذر بيع أي من محتوياتها. ولذا سيكون لذلك تأثيرات نفسية واقتصادية عارمة تهدد حسن سير العمل.

رجال الصناعة يفكرون ليل نهار، ويشحذون أدمغتهم بجدية، في كيفية التوصل إلى حل مناسب وفعال لهذه المشكلة التي طرأت من حيث لا تدري البشرية نتيجة للضغوط النفسية التي يتعرض لها البشر وتدفع البعض إلى ارتكاب مثل هذه الجرائم والأعمال الوحشية. وبعض الأفكار التي لابد من تطبيقها هي اللجؤ إلى نظام الجرعة الموحدة التي تطبق في المستشفيات وبيعها كما هي في أوعية شديدة المقاومة.

ولكن هذا سيرفع من تكلفة الأدوية، وأثمانها ستصل إلى مستويات يعجز البعض عن شراءها.

الطب الصيدلي: (Pharmaceutical Medicine)

من التطورات الصناعية الدوائية نشوء تخصص علمي جديد أطلق عليه «الطب الصيدلي». وبالإمكان القول أيضا بأنه «الصيدلة الطبية». أما الشخص المتخصص بهذا الفرع فهو الطبيب الصيدلي (Pharmaceutical Physician) وهو طبيب مؤهل يجمع بين واجبات الصناعة الدوائية والاعتبارات السريرية من أجل إيجاد أدوية جديدة.

ولم يمض على اختيار هذا التعبير سوى عشر سنوات حتى احتل مكان التعبير القديم «المستشار الطبي للصناعة الدوائية». وقد كان أول من اقترح هذه التسمية هو الدكتور سنيل ضمن بحث نشره في إحدى المجلات العلمية عام 1970 م.

لم يكن قبل الحرب العالمية الثانية (1939-1945) سوى بضعة أدوية مؤثرة ونافعة. ولم تكن الصناعات الدوائية بحاجة لتعيين شخص متفرغ، ولذلك كانت تستشير بعض الأطباء-إذا احتاج الأمر-لدى قيامها بتصنيع دواء جديد أو شكل جديد، ولم يكن هناك خبير دائم بل لم يكن هناك وظيفة دائمة لذلك.

وعندما وضعت الحرب أوزارها وبدأت عجلة تطور الصناعة الصيدلية بالدوران بشكل مذهل-خصوصا خلال الخمسينيات من هذا القرن-وجدت الشركات الصناعية الدوائية نفسها مضطرة لتعيين أطباء بصفة دائمة للاستفادة من مشورتهم بما يتعلق بمعلوماتهم الطبية السريرية التي قد تفيد في التغلب على المصاعب التي كانت الأبحاث الصيدلية تواجهها وبالذات في مجال الأبحاث السريرية، وإجراء التجارب على الأدوية الجديدة وتفسير نتائجها مع تدعيم خطة الشركة المصنعة التسويقية. وبالتدريج أصبح عدد الأطباء العاملين بالصناعة الدوائية في إنجلترا وحدها لا يقل عن 500 طبيب في الوقت الحاضر.

وهكذا تطورت مسؤوليات المستشار الطبي للشركة الصناعية خلال الخمس والعشرين سنة الماضية، وتركزت تلك المسؤوليات في برمجة وتصميم

وتنفيذ التجارب السريرية الطبية في جميع مراحلها المتتابعة.

أصبح المستشار الطبي يسمى «الطبيب الصيدلي» وقد ازدادت مسؤولياته خلال الإثنتي عشرة سنة الماضية (1977) بشكل ملفت للنظر. ولذلك وجب أن تتوفر فيه دراية تامة للعلوم الأساسية والعلوم الطبية بالإضافة إلى علوم الاقتصاد وإدارة الأعمال والتسويق، وبعبارة أخرى نشأ كادر جديد من الأطباء المؤهلين المختصين بالنواحي الصيدلية. ونظرا لأهمية هذه الفئة المبتكرة تكونت في بريطانيا جمعية جديدة تدعى «جمعية المستشارين الطبيين للصناعة الصيدلية» تعرف برمز (AMAPI) كما تم إدخال تخصص جديد في كلية كارديف الطبية مدته سنتان دعي «الطب الصيدلي» والغرض منه تخريج الأطباء الصيدليين. وفي عام 1976 تمت موافقة كلية الأطباء البريطانية على منح دبلوم جديد في الطب الصيدلي في مدن لندن وادنبرة وجلاسكو. وقد تضاعف أعضاء جمعية المستشارين الطبيين المذكورة بشكل كبير في السنوات القليلة الماضية مما يدل على تزايد أهمية هذا التخصص.

ومما عزز هذا الاتجاه ظهور مجلة علمية دورية جديدة تدعى «مجلة الطب الصيدلي» عام 1984، كما ظهر كتاب قيم يبحث في موضوع الطب الصيدلي ألفه مجموعة من المختصين على رأسهم الدكتور بيرلي.

وينصب اهتمام الطبيب الصيدلي في مساعدة الصناعة الدوائية الصيدلية لإنتاج أدوية جديدة مفيدة وآمنة. كما يشمل البرنامج الدراسي لتخصص الطب الصيدلي مواضيع شتى في مجالات الاقربازين والبيولوجيا والكيمياء الصيدلية والإحصائيات الحيوية وتنافر الأدوية وتوافرها الحيوي وفن تسويق الأدوية. وقد اشتهر هذا الفرع واتخذ حجما على مستوى بريطانيا وأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية. ومن الجدير بالذكر أن البرنامج الدراسي يشمل أيضا مواضيع في الاقتصاد وإدارة الأعمال فاصبح ذا أهمية كبرى وحساسة.

وبالطبع إن العوامل التي أدت إلى هذا التطور هي الازدياد المضطرد في إنتاج الأدوية كما ونوعا وظهور سيل جارف من الأدوية الجديدة خلال الثلاثين سنة الماضية. ومع أن الطب الصيدلي له علاقة مع الاقربازين السريري والصناعة الدوائية وتطوير الأدوية الجديدة وما ينعكس من ذلك على الحالة الاجتماعية والأمور القانونية والحكومية والتنظيمية، إلا أن

حدود هذا التخصص لا تزال غير واضحة. ويكفي أن نقول إنها المرحلة الحاضرة التي تتخذ موقفا متوسطا بين مهنتي الطب والصيدلة الصناعية مع الأخذ بعين الاعتبار الأمور الحكومية والمهنية والاقتصادية.

وفي كل شركة صناعية دوائية كبيرة لابد من وجود دائرة خاصة بالطب الصيدلي يرأسها طبيب صيدلي مؤهل ومتخصص.

الدائرة الطبية الصيدلية:

يعتمد التنظيم الأساسي للدائرة الطبية الصيدلية بأي شركة دوائية صناعية على حجم الشركة بالدرجة الأولى. وبالإمكان أن نتصور تلك الدائرة على النحو التالي:

المدير الطبي أو المستشار الطبي هو رئيس الدائرة تتبعه أقسام مختلفة يرأس كلا منها نائب للرئيس. هذا ويجب أن يطلق على المدير لقب «الطبيب الصيدلي». ومن هذه الأقسام نذكر دائرة الأبحاث الاقربازينية ودائرة التجارب السريرية ودائرة الخدمات الطبية «التسويق والمباعة» وكذلك قسم التسجيل والإحصاء. ومن أخطر واجبات الطبيب الصيدلي المدير هي متابعة الأبحاث العلاجية من خلال التجارب السريرية للتأكد من جدوى الدواء أو عدمه. فإذا ثبتت فائدته وأهميته ندرس عوامل الموازنة بين فوائده الطبية وبين آثاره الجانبية من حيث إبقاؤه أو إلغاؤه. ولذلك على المدير مراقبة الأبحاث والسيطرة على مجراها أينما تجرى من الأقسام. وإذا ظهرت مادة جديدة فعالة بريئة من السمية بحيث تكون مرشحة لتصبح دواء مفيدا وجديدا فعلى المدير أن يبدأ باتخاذ الخطوات اللازمة لتجربته على بني البشر الأصحاء منهم والمرضى. ويتطلب ذلك الاستعانة بالعلوم الصيدلية الجديدة ومنها: علم حرائك الدواء وعلم مبحث تأثير الأدوية. كذلك عليه أن يقوم بوضع تخطيط لبرامج الأبحاث السريرية بجميع مراحلها المتتابعة وتقييم التساؤلات الواردة مع إيجاد الإجابات الصحيحة والمناسبة لها.

مسؤوليات الطبيب الصيدلي:

تتلخص مسؤوليات وواجبات الطبيب الصيدلي بصفته مديرا للدائرة بما يلي:-

1- مستشار لدائرة الأبحاث الدوائية.
2- النظر في الشكاوى الواردة.
3- توثيق العلاقة مع السلطات الصحية.
4- تنمية العلاقات العامة.
5- مستشار للقوى التسويقية.

دوره في الأبحاث الدوائية

من أخطر مسؤوليات الطبيب الصيدلي بصفته مستشارا دوائيا للشركة أن يقرر ما إذا كانت نتائج الأبحاث السريرية التي أجريت على أحد الأدوية تؤهله إلى أن يكون أحد منتجات الشركة نظرا لفوائده وتدني آثاره الجانبية. وفي تلك الحالة يكون قد قام بموازنة الفوائد مقابل الآثار الجانبية، ووصل إلى قرار حاسم على ضوء المعطيات الإحصائية والعلمية. عند ذلك يقرر تبني الدواء.

من أجل ذلك عليه أن يتعاون مع العلماء البحاثة كل في مجال اختصاصه والاهتمام بصفة خاصة بسميته على الحيوان والإنسان، ومن ثم الوصول إلى قرار يسمح بطرحه في الأسواق مع القيام بحملة تسويقية دعائية لائقة. ولذلك فإن كل هذا يتطلب إلمامه بصفة خاصة إلماما جيدا بعلوم الكيمياء والصيدلة والاقربازين وعلم السموم والتطبيقات السريرية وغير ذلك، كما أنه ليس بالضرورة أن تقتصر علاقاته الجيدة على الأطباء والصيادلة فقط بل يجب أن تمتد لبقية أعضاء الفريق من مساعدين وموظفين وإداريين.

علاقته مع الأبحاث المركزية

إن الغرض من الأبحاث الصيدلية هو العثور على أدوية جديدة كيميائية مبتكرة لتحويلها لأشكال صيدلية مناسبة لها منافع علاجية تدر على الشركة الأرباح المجزية بعد تسويقها، لذلك يجب على الطبيب الصيدلي أن يكون مثالا لحلقة الوصل الكفؤة بين العيادات السريرية ومختبرات الأبحاث المختلفة ذلك أن البحاثة يرغبون في أن يتعاملوا مع طبيب صيدلي كفؤ أو ومؤهل، ملم بمختلف العلوم الأساسية والتخصيصية، وأن يكون متفهما

مشاكلهم وأعمالهم.

دوره في التسويق

لدى قرب موعد طرح الدواء الجديد في الأسواق وبدء الحملة الإعلامية التسويقية اللازمة يرغب عادة مدراء التسويق في أن يتفاهموا مع الطبيب الصيدلي ليزودهم بالمعلومات العلمية البارزة لكي يركزوا عليها الأضواء وإبراز فوائدها ومزاياها بمقارنتها بالمستحضرات المنافسة. فلا يمكن لقسم التسويق أن يحصل على هذه المعلومات دون وجود طبيب صيدلي متفهم على رأس دائرته يدرك الأمور جميعا، ويحيط بها إحاطة كاملة. كما عليه أن يتحلى بالأخلاق الحميدة والسيرة المحمودة، فمن السهل هدم-خلال لحظات-ما بناه رجال التسويق في سنين. ولذلك عليه أن يحسن تصرفاته بحيث تكون بعيدة عن الشبهات مع استقلالية الرأي والحزم والحياد وعدم التحيز.

النظر في الشكاوى

لابد عند ظهور أي دواء جديد أن يرد إلى الشركة المصنعة بعض التساؤلات والانتقادات وربما الشكاوى. وليس أنسب من الطبيب الصيدلي من ينظر في هذه الشكاوى ويرد عليها بذكاء ومهارة دون إثارة السائل، أو زيادة حنقه ودون الإساءة إلى الشركة وسمعتها. ويجب أن يتم ذلك بسرعة وعناية. وقد تتعلق تلك الشكاوى بالمفعول الدوائي أو بآثاره الجانبية، أو بالنسبة لتعبئته وتغليفه والكتالوجات التسويقية والتعليمات الموجودة داخل العبوة. فعلى الطبيب الصيدلي أن يتصل بصاحب الشكوى خلال مدة قصيرة من أجل إعطاء الشاكي فكرة جيدة عن سياسة الشركة وإبلاغه أن المسؤولين فيها عاكفون على دراسة شكواه، وأنه سيستلم الإجابة خلال أيام قليلة. كما على الطبيب الصيدلي أن يستشير الجهة المختصة بموضوع الشكوى وبصفة خاصة دائرة الرقابة ودائرة الأبحاث.

علاقته مع السلطات الصحية

يترتب على الطبيب الصيدلي المسؤول أن يقوم بالاتصالات اللازمة

والواجبة بين العلماء الذين اكتشفوا الدواء الجديد وبين الأطباء الذين سيقومون بالتجارب الطبية السريرية على المرضى. كما عليه أن يكون حلقة اتصال بين السلطات الصحية التي من شأنها مراقبة عمليات الأبحاث الدوائية حيث إنها المرجع الأخير الذي سيقدم إليها الطلب من أجل تسجيل الدواء الجديد والسماح بتداوله. ويترتب على ذلك القيام بتجربته قبل قيام الشركة بتسويقه. فعليه أن يقوم بشرح فوائد الدواء الجديد ومزاياه والأسباب الموجبة لاستعماله، وتفضيله على غيره من الأدوية الأخرى بحيث يقنع السلطات الصحية بجدواه على أن يكون ذلك مقرونا بالوثائق والإثباتات الضرورية. وعليه أن يتسلح بالمعلومات العلمية والبحثية المدعمة بالأرقام والشواهد.

إن العلاقة الجيدة التي تسود بين الطبيب الصيدلي وبين المسؤولين في السلطة الصحية تساعد إلى حد بعيد في اتخاذ القرارات التي تكون لمصلحة الشركة المصنعة.

العلاقات العامة

كان المستشار الفني للشركة الدوائية سابقا لا يعتبر أن له أي علاقة أو دور يلعبه من حيث إعلاء كلمة الشركة الصناعية وإظهارها بالمظهر اللائق والعمل على رفع شأنها وسمعتها. كان سابقا يصب جام اهتمامه على الأمور العلمية والسمعة الطيبة لمهنته فكانت علاقاته تقتصر على زملائه وأبناء جلدته.

أما خلال السنين القليلة الماضية فقد أصبح الطبيب الصيدلي موضع المسؤولية من حيث التساؤلات الخاصة بالتطوير والفحص والاختيار والمراقبة والاستعمال وسلامة المستحضرات الصيدلية. وقد أصبحت هذه الأمور جميعا موضع اهتمام الصحافة وأجهزة الإعلام المختلفة.

وقد يتعرض الواحد منهم للانتقاد اللاذع والمواقف الحرجة نظرا لعدم دراية أفراد الجمهور أو وسائل الإعلام بطبيعة العمل الطبي الصيدلي على حقيقته. وعليه عند ذلك أن يكظم غيظه وأن يضع أعصابه في ثلاجة، وألا يثور. عليه أن يتحلى بالحلم والصبر وإلا كان هو الخاسر. كما عليه أن يكون مسلحا بالصبر والأناة وبالعلم والمعلومات، وأن يبذل جهده لشرح ما

هو مبهم على الناس، ويعلل القرارات التي تتخذها الشركة واتجاهاتها.

دوره نحو أسواق العالم

على الطبيب الصيدلي المسؤول في الشركة الدوائية أن يكون عالما بمشاكل بلدان العالم الأخرى من النواحي الصحية والاجتماعية والاقتصادية والسكانية والوبائية، فهناك بلدان تكون عادة متعطشة لاستلام مختلف أدوية البلدان المتقدمة لمكافحة ما يصيبها من أمراض وأوبئة قد تكون نادرة، أو من فئة الأمراض اليتيمة بحيث تشكل مركزا تسويقيا هائلا لتصريف الأدوية التي تنتجها الشركة. وحيث إننا على وشك الوصول إلى نهاية القرن الحالي فعلى الطبيب الصيدلي أن ينظر إلى الأمور النظرة الخاصة لعام 2000 من حيث نوعيات الأدوية المتوقع الاحتياج إليها وكمياتها، واحتمالات ابتكار أدوية جديدة، كما عليه أن يفعل ذلك من خلال منظمة الصحة العالمية التي لديها معلومات كافية عن جميع بلدان العالم واحتياجاتها خصوصا بالنسبة للأدوية اليتيمة التي ترفض معظم الشركات تبنيها. وعليه أن يلم بقائمة الأدوية الأساسية التي نشرتها منظمة الصحة العالمية، ويوجه انتباه الصناعيين إلى احتمالات المستقبل بدلا من أن يقوموا بإنتاج أدوية لا جدوى اقتصادية منها.

ومن الطبيعي أن هناك منافسة شديدة تدور بين الشركات العالمية في مختلف أسواق بلدان العالم. وعلى الطبيب الصيدلي أن يضع نصب عينيه مساعدة شركته على إيجاد موطئ قدم في كل منها وإلا انخفضت مبيعات الشركة وبدأت تعاني من المشاكل المالية التي قد تسبب-في النهاية-فصله من عمله.

نظرة للمستقبل

شهدت العشرون سنة الماضية نمو أو تطورا هائلين في النشاطات التنظيمية الحكومية الرسمية والمهنية على أثر عاصفة الثاليدوميد الهوجاء (1961- 1962). وكان الهدف الأساسي لهذه التنظيمات الحد من المخاطر الناجمة عن استعمال الأدوية الضارة ومنع وصولها إلى الأسواق والصيدليات، أو على الأقل الإقلال من وطأة هذه المخاطر بقدر الإمكان.

وقد كان الاتجاه الذي اتبعته السلطات الصحية المبالغة في الحيطة والاشتراطات والتنظيمات منعا لأي التباس أو اختراق للقوانين على أمل أن تنشط الشركات المصنعة، وتبدي اهتماما كاملا بزيادة معلوماتها الفنية والتقنية وبشكل خاص ما يتصل بالاختبارات والفحوص المخبرية.

وقد تبين مؤخرا أن الاختبارات السمية التي تجرى على الحيوانات ليس بالضرورة أن تنطبق على الإنسان. إذ إن هناك أدوية آمنة بالنسبة للحيوانات غير أنها تكون ضارة لبني البشر والعكس صحيح. يضاف إلى ذلك أنه ظهرت عدة تجمعات وجمعيات تهتم بالحيوانات وتعارض استعمالها في مختبرات التجارب والأبحاث مما يعيق الأبحاث الصيدلية ويؤخرها. وقد تضطر تلك الشركات لإجراء تجاربها الدوائية على المتطوعين من بني البشر بأجر أو بدون أجر.

ومع ازدياد كميات الأدوية ونوعياتها اهتمت التنظيمات الحكومية والصحية بصفة خاصة بمفعول الأدوية الاقربازينية وحالات السلامة والأمان والشفاء وكذلك التكاليف. فإن موضوع التكاليف بالذات يزداد خطورة يوما بعد يوم. ومن ناحية سلامة الأدوية وأمانها، فالأمر يتجه نحو مراقبة الأدوية بعد تواجدها في الأسواق وبعد أن يكون عدد وفير من الناس قد استعملوها ولاحظوا آثارها الجانبية عن كثب. ولذا لابد من أن تمر عمليات المراقبة بفترات محددة بحيث يقتصر استعمال بعض الأدوية الجديدة في مستشفيات معينة من أجل إحكام المراقبة عليها حتى تثبت فعاليتها وكفاءتها وآثارها الجانبية بحيث لا تسبب الضرر إلا لأقل عدد ممكن من الناس، وكذلك من أجل الاستفادة من النظام الآلي-الحاسوب-للقيام بدوره الفعال في هذا الصدد.

ولابد من الإشارة إلى أنه حصل انكماش في الصناعة الدوائية وانخفض عدد الأدوية الجديدة المتوقعة وذلك نتيجة للتكاليف الباهظة التي تواجهها الشركات بالإضافة إلى المنافسة الشديدة التي تتصدى لها فضلا عن الاشتراطات القاسية-التي تفرضها السلطات الصحية-اللازمة للموافقة على أي دواء جديد.

قد تكون الجدوى الاقتصادية جيدة في حالة الأدوية المستعملة لعلاج الأوبئة والالتهابات وأمراض القلب وضغط الدم المرتفع. أما بالنسبة

للأمراض المحدودة والنادرة والمعروفة باسم الأمراض اليتيمة فقد لا يكون هناك مبرر اقتصادي كاف لإنتاجها لكونها من ضمن الأدوية اليتيمة.

وقد يستغرب القارئ الكريم أن يسمع أن هناك احتمالا لقيام ثورة دوائية ثانية نتيجة لظهور الهندسة الوراثية والأدوية الموجهة التي تتقن إصابة الهدف وغير ذلك من التطورات التقنية المبتكرة. وقد يتمكن الإنسان من الوصول إلى أدوية جديدة تنفع لمكافحة أمراض الفيروسات السرطانات والأمراض المنيعة للذات (Auto-immune Diseases).

ولهذا السبب ولغيره ينتظر أن يلعب المختصون بالاقربازين والاقربازين السريري أدوارا هامة في المستقبل لمواجهة مثل هذه المواقف الجديدة بما لهم من دراية عميقة ولبراعتهم في استعمال الأجهزة الحديثة التي تعتمد على الكمبيوتر.

وعلى أي حال ينتظر أن تصبح التجارب السريرية التي تجرى على الأدوية الجديدة خلال العقدين القادمين-أي لدى دخول القرن الحادي والعشرين-أكثر كلفة وأكثر تعقيدا. ولذلك قد تضطر الشركات الصناعية والجامعات إلى إظهار تعاون أفضل بينها خصوصا تلك المعاهد المكرسة للأبحاث، وكل ذلك يوجب وجود طبيب صيدلي متخصص في كل شركة دوائية صناعية ذي كفاءة عالية ودراية من أجل مواكبة التطورات الفنية والتقنية المقبلة. وقد يأتي يوم من الأيام يكون صاحب هذا المنصب، صيدليا صناعيا متخصصا ببعض العلوم الطبية والسريرية !!

دور الصيدلي السريري [3*] في الخدمات الصحية المستقبلية

لقد أصبحت العناية الصحية في كثير من بلدان العالم أمرا مكلفا للغاية إذ إنها تعتمد على التكنولوجيا المكثفة واستهلاك المصادر بشكل مريع. وقد يأتي يوم لا تستطيع المستشفيات العناية إلا بالحالات الحادة فقط.

ومن الأرجح أن مستقبل مهنة الصيدلة عام 2000 وما بعده سيرتكز بصفة رئيسة على المرضى الخارجيين في المستشفى، وكذلك المرضى الخارجيين الذين يترددون على المستوصفات والمراكز الصحية المنتشرة هنا وهناك. وسيكون هناك قوتان أساسيتان تؤثران في هذا المجال الأولى

اقتصادية والثانية تعتمد على مدى التطوير المستمر وابتكار خدمات صيدلية وتكنولوجية فعالة يمكن تطبيقها والاستفادة منها خارج المستشفى.

ويحاول المسؤولون في الولايات المتحدة الأمريكية مثلا التغلب على هذا الواقع والقفز من فوقه باستنباط نظام جديد أقل كلفة خصوصا بالنسبة للعناية بمرض المستشفيات ومن ذلك تطوير البدائل للعناية بالمرضى الداخليين كمطلب عالمي وليس محصورا في دولة واحدة أو بضع دول. فالانفجار السكاني والزيادة السكانية الرهيبة بالإضافة إلى محدودية المصادر الطبيعية المختلفة جعل 20٪ من المرضى-أو أكثر-الذين يراجعون المستشفى هم المرضى الخارجيين فأعيد تنظيم المستشفيات بحيث تحولت عياداتها الخارجية إلى مراكز موسعة مزودة بكل الإمكانات الطبية الشاملة، فنشأ عن ذلك تجمعات طبية خارجية تابعة للمستشفى بعد أن أضيف إليها مراكز جراحية خارجية.

ولقد صاحب ذلك تطوير لدور الصيدلي السريري في الطب الخارجي إذ تمكن المسؤولون من تحقيق خطوات واسعة نحو تطوير ومزاولة الصيدلة السريرية بحمل المسؤولية كاملة لاستعمال الأدوية للمرضى الخارجيين. فقد آن الأوان لأن يصبح الصيادلة مسؤولين عن المعالجة الدوائية لتخفيف العبء عن الأطباء.

وبناء على ذلك فإن على الصيادلة العاملين في المستشفى عام 2000 أن يركزوا اهتمامهم على خدمة المرض ى الخارجيين الذين سيزداد عددهم بتسارع. أما صيادلة المجتمع فعليهم الاهتمام بكل ما عدا ذلك من الخدمات الصيدلية حيث هناك فرص كبيرة مستقبلية لصيادلة المجتمع، وعليهم انتهاز الفرصة والعمل على الاستفادة من هذه الفرص.

أما من ناحية اهتمام الصيادلة بالعناية بالمرضى وهم في منازلهم فإن ذلك يتطلب زيارتهم في منازلهم وإعطاءهم المحاليل الوريدية والمحاليل الغذائية والمعالجات والمضادات الحيوية وغير ذلك وهم في أسرتهم بمنازلهم. وبذلك يتم إرشاد النفقات التي قد يتكبدها المريض لو ذهب وأمضى عدة ليال في المستشفى.

طبعا سيتبع ذلك تغييرات أساسية وجوهرية في البرامج الدراسية في كليات الصيدلة بحيث تتلاءم مع الأوضاع الجديدة. ولذلك فإن مواضيع

دراسية كالصحة العامة، السلوك الصحي، الطب الوقائي، وغير ذلك. عليها أن تضاف إلى البرامج الدراسية. وفي عام 2000 ستصبح مهنة الصيدلة بوضع أفضل بكثير من حيث علاقة الصيدلي بالمريض ولذا سيلعب الصيدلي دورا بارزا في التثقيف الصحي وفي الوقاية من الأمراض ومنعها.

ولابد أن تشمل مسؤوليات الصيدلي تقديم المشورة لأفراد الجمهور من حيث العناية بالحوامل والأطفال الرضع وتغذيتهم وتحصينهم ضد الأمراض السارية. وكذلك يمكن للصيدلي أن يلعب دورا رائدا في اكتشاف مرضى ضغط الدم المرتفع ومرضى البول السكري حتى لو تطلب الأمر منهم فحص البراز أو البول أو الدم الخفي وغير ذلك.

الصيدلي والمستقبل

لابد من أن يكون صيدلي المستقبل فردا أساسيا في المجتمع مسلحا تسليحا كاملا علميا وفنيا ومهنيا بحيث يستطيع القيام بجميع واجباته الملقاة على عاتقه بدقة متناهية ومهارة فريدة، وذلك أنه ينتمي إلى فئة من المهنيين مزودين بأعلى الشهادات الأكاديمية والمؤهلات المهنية.

ومع أن المؤهل العلمي للغالبية العظمى من الصيادلة هو شهادات البكالوريوس، إلا أن هناك مؤهلات أعلى قد ظهرت في العقود الأخيرة وأصبحت تتمتع بأهمية كبرى وهي شهادة «دكتور صيدلي D.Pharm.»[(4*)]. ومن يحمل هذه الشهادة يتمتع بمستوى أعلى ومهارة أكبر، ويعتبر خبيرا في الدواء ومختصا فيه. فهو مختص بالاقربازين الدوائي والصيدلة السريرية في آن واحد بحيث يعمل كالساعد الأيمن للطبيب الذي قد كثرت أشغاله هو الآخر، وأصبح من الصعب عليه اختيار الدواء المناسب من هذا السيل الجارف من الأدوية الجديدة. وليس أمامه إلا أن يعهد إلى المختص بهذا الأمر وهو الصيدلي السريري المتبحر في علوم الدواء.

والصيدلي الحاصل على شهادة دكتور صيدلي يمكنه أن يقوم بأعمال عديدة مجتمعة ومنفردة وأهمها.

1- ممارسة صيدلة المستشفيات.

2- ممارسة الصيدلة السريرية.

3- التدريس في المعاهد والجامعات.

4- المشاركة في الأبحاث الدوائية و السريرية .

5- القيام بالتجارب الدوائية والصناعية.

ونظرا لما يتحلى به من مؤهلات عليا ومقدرة علمية فإنه يستطيع أن يقدم للطبيب كل مساعدة ومؤازرة ممكنة فنية كانت أو مهنية حتى إن مساعدته قد تمتد إلى طبيب الأسنان والممرضة وفني المختبر وبالذات للمرضى أنفسهم. فهو قادر على أن يقوم ب:

1- تحضير الأدوية وصرفها وشرح استعمالها وتسليمها إلى المريض.

2- تحضير الأمصال الوريدية والمغذيات.

3- نصح المريض بكيفية استعمال الدواء بدقة وكيف يحافظ عليه.

4- إعداد سجل لتاريخ المريض الدوائي سواء كان مريضا داخليا أو خارجيا بحيث يكون مطلعا على سير مداواته لإعطاء الرأي والمشورة والتنبيه إلى مخاطر الأدوية المحتملة وتنافراتها .

5- وهو مصدر ثقة للمعلومات الدوائية والمشورة.

6- عليه أن يراجع قائمة الأدوية المخصصة للمريض وتأثيرها عليه واقتراح البدائل المناسبة إذا لزم الأمر.

7- المرور على الأجنحة لمتابعة مسار مداواة المريض والكشف عن الأدوية في الجناح من حيث صلاحيتها وتاريخ نفاذها وحسن حفظها والعناية بها .

8- تأمين جرعات فردية لبعض الأمراض بناء على معلومات حرائك الدواء[*5] وتوافرها الحيوي واقربازيناتها .

9- تنوير الجمهور وتثقيفه وتعليمه وإرشاده عن فوائد الأدوية ومفعولها ومضارها .

10- السيطرة على عمليات التخزين واستلام الأدوية وصرفها . أما الصيدلي السريري بالذات فسيصبح مؤهلا للقيام بأعمال مختلفة تتعلق بالدواء وإعداده من أهمها :-

1- ملاحظة ومتابعة الآثار الجانبية والدوائية خصوصا السيئة منها .

2- تنافر الأدوية مع الأدوية الأخرى ومع الأغذية ومع المشروبات الكحولية ومع التبغ وغير ذلك.

3- اكتشاف الأخطاء الدوائية في المستشفى.

4- الاهتمام بأمور استعمال الدواء وسوء استعماله .

ولاشك في أن الهيئات الطبية سترحب بكل هذه التطورات وتنوعها الهائل وكثرتها، وقد أصبح من المتعذر عليها الإلمام بكل ما يتعلق بها بالدقة اللازمة مما يجعل لا مفر لها إلا الاعتماد على المتخصص من حيث حصولها على المعلومات الدوائية. والصيدلي هو ذلك الشخص المناسب الملائم لكل ذلك بل هو الخبير الوحيد في الدواء.

مراجع الفصل الخامس

المراجع العربية

1- د. م. ويزرول-منبر الصحة العالمي-العقاقير منظمة الصحة العالمية-جنيف (4)-1982.
2- د. طالب علما-عالم الطب والصيدلة-آذار 1984.
3- د. حسن خليفة-قاموس خليفة الطبي-النهضة المصرية العامة للكتاب 1977.
4- نشرة منظمة الصحة العالمية-مارس 1983.
5- منبر الصحة العالمي-المجلد السادس 1985.
6- نشرة منظمة الصحة العالمية اكتوبر1985.

المراجع الأجنبية

1. Shier, T. Pharmacy International, Sept. 1981.
2. Duncan, D. et al-Drugs and the whole Person-John Wiley& Sons. New York. 1984.
3. Taylor, S. Good General Practice-1959.
4. Grainger, H. et al-Drugs: Actions, Uses and Dosage-The Pharmaceutical Press,1966.
5. Weaver, L.-Al-Saidaly Journal, December 1984.
6. Talalay, P.-Drugs in Our Society, Oxford University Press. 1964
7.Hillier, K.-Drugs of the Future,1981.
8.D.-Towards Better Safety of Drugs and Pharmaceutical Products,F.I.P.-Elsevier,North Holland.1979.
9.Colder,P.-The Life Savers-1961.
10. Deno, Rowe and Brodie-The Profession of Pharmacy, 2nd. Ed. Lippincot Co.
11. Stanaszek, W. et al-American Pharmacy, No. 7- July 1983.
12. Layman & Sprowels-Textbook of Pharmaceutical Compounding and Dispensing,2 nd Ed.1955.
13. Breimer, D.-Roles and Responsibilities of the Pharmacist in ,Primary Health Care, F.I.P.-42nd International Congress Denmark 1982.
14. Snell, E.-Medical News Tribune,2:8- 1970.
15. Wells, N.-The Pharm. J. May 15th, 1985- London.
16. Schmeck, H. Dialogue, Jan.1985.
17. Langone, J. Discover, Sept.1986.

الفصل السادس
الجداول

الفصل السادس / الجداول

جدول رقم (1)

قائمة بأسماء الصيادلة – وغيرهم من العاملين بالصيدليات – واكتشافاتهم وانجازاتهم

الرقم	اسم الصيدلي	الجنسية	العام	الإنجاز أو الاكتشافات
1	كاسبر نيومان	ألماني	1719	اكتشف مادة ثايمول
2	جوزيف بوتغر	ألماني	1750	اكتشف وطور صناعة البورسلان
3	أنطوان بومييه	فرنسي	1768	ابتكر جهاز هيدروميتر لايجاد الكثافة والوزن النوعي .
4	ماجراف	فرنسي	1768	اكتشف السكر في البنجر (الشمندر)
5	كارل شيلي	سويدي	1774	اكتشف غاز الكلورين، اكتشف الجلسرين ، لاحظ مفعول البول الحامضي .
6	هيلار بولي	فرنسي	1774	اكتشف مادة اليوريا .
7	ويجليب	ألماني	1774	اكشف حامض ميرسيتيك في جوزة الطيب
8	ريزيير	فرنسي	1783	أول من صعد ببالون في الهواء، وقتل فوق بحر المانش .
9	جوزيف مينكلر	هولندي	1785	أول من استعمل الهيدروجين الساخن في البالونات الطائرة
10	فرديناند ماير	ألماني/ أمريكي		مبتكر الكاشف الكيميائي المعروف باسمه

تابع جدول رقم (1)

الرقم	اسم الصيدلي	الجنسية	العام	الإنجاز أو الاكتشاف
11	نيكولا لافاير	فرنسي		أول من استعمل الثرمومتر في الكيمياء .
12	كلابوورث	أمريكي	1789	اكتشف اليورانيوم والزركونتيوم والسيزيوم ، كما ساهم في تحديد صفات سترونيتوم والكروم وباتريوم، وبيلريوم. .
13	كارل هيجن	ألماني	1793	شرح نظرية امتصاص الفحم للغازات والروائح والالوان.
14	لويتس	روسي	1793	اكتشف حقيقة التبلور ، أجرى تجارب على الفحم النباتي، اكتشف تراي كلورو استيك أسيد، اكتشف السكر في العسل، حضر الكحول النقية، حضر الأثير.
15	باولو سيبرا	برازيلي		أجرى أبحاثاً عن التأثيرات الفسيولوجية للطيران في الجو
16	ليموزين	فرنسي		اخترع جهازا لاستنشاق الأكسجين.
17	سيرتورنر	ألماني	1805	استخرج المورفين من الأفيون.
18	فانكلين	فرنسي	1806 1811	اكتشف حامض سينكونيك اكتشف مادة ليشين .

تابع جدول رقم (1)

الرقم	اسم الصيدلي	الجنسية	العام	الإنجاز أو الاكتشاف
			1817	اكتشف مادة دافنين .
			1818	اكتشف حامض سيانيك .
19	جوزف براوست	فرنسي	1806	اكتشف مادة مانيتول، اكتشف السكر في العنب، استعمل مادة قلوية لمنع تخمر البول.
			1819	اكتشف مادة ليوسين .
20	كورتواز	فرنسي	1811	اكتشف اليود
21	وردلف برانديز	انجليزي	1817	اكتشف مادة دالفنين .
			1831	اكتشف الاتروبين .
22	بيير روبيكوت	فرنسي	1817	اكتشف مادة ناركوتين .
			1832	اكتشف مادة كودئين .
23	مايسز	ألماني	1818	أطلق اسم (Alkaloid) على تلك الفئة من الجواهر النباتية الفعالة .

تابع جدول رقم (1)

الرقم	اسم الصيدلي	الجنسية	العام	الإنجاز أو الاكتشاف
24	جوزيف بيلاتير	فرنسي	1818	اكتشف ستركنين من الجوز المقيء .
25	جوزيف كافنتو	فرنسي	1820	اكتشف كينين وسنكونين من السنكونا وكولشيسين من اللحلاح .
26	وليم براند	إنجليزي	1821	اكتشف خصائص الالبومين .
27	جورج سيرولاس	ألماني	1822	درس مشتقات اليود والبروم وحضر مادة ايروفورم واثيل بروميد
28	هنري بيركونيت	فرنسي	1824	اكتشف مواد البكتين والديكسترين وجلايكول
29	بالاراد	فرنسي	1826	اكتشف البروم .
30	وهلر	ألماني	1827	حضر اليوريا .
31	كاهلر	ألماني	1830	حضر سانتونين .
32	دوماس	فرنسي	1832	اكتشف نارسين وثيبايين بالاشتراك مع بيلاتيير .
33	فيليب جايجر	فرنسي	1834	حضر اتروبين نقياً ، حضر كونيين .

تابع جدول رقم (1)

الرقم	اسم الصيدلي	الجنسية	العام	الإنجاز أو الاكتشاف
34	رانج	فرنسي	1834	اكتشف الانيلين من القطران .
			1840	اكتشف الكافئين من القهوة .
			1860	اكتشف الفينول (حمض الكاربوليك) .
35	سوبيران	فرنسي	1842	اكتشف الكلوروفورم .
36	روز	ألماني	1842	اكتشف عنصر نوبيوم .
37	اورستد	دانماركي	1846	اكتشف الالمنيوم .
38	ميرك	ألماني	1848	اكتشف بابافرين .
39	هيرمان فيهلنج	ألماني	1850	اكتشف محلول فحص السكر في البول ومازال يعرف باسمه
40	كاسبرشانتين	فرنسي	1851	ابتكر طريقة تحليل اليود . اكتشف أن نقص اليود يسبب مرض الدراق .
41	البرت نيومان	فرنسي	1859	اكتشف كوكائين .
42	لويس مياهل	فرنسي	1875	اكتشف انزيم بيتالين ودرس مفعوله على النشويات
43	ادولف فرانك	ألماني	1882	ابتكر تنقية المياه بواسطة السيلكا (بيركفيلد)، اكتشف

تابع جدول رقم (1)

الرقم	اسم الصيدلي	الجنسية	العام	الإنجاز أو الاكتشاف
				استيلين وكالسيوم كاربيد، رائد من رواد صناعة أملاح البوتاس، درس كيمياء الزجاج والموازيك .
44	مواسان	فرنسي	1886	اكتشف فلورين ونال جائزة نوبل .
45	رتزرت	ألماني	1889	حضر استيلانيد نقياً .
46	موللر	ألماني / استرالي	1890	أعظم خبير لنباتات استراليا وكتب عنها معجما من 40 مجلدا .
47	جاهن	ألماني	1890	اكتشف اريكولين .
48	ارفست شميدت	ألماني	1890	اكتشف سكوبولاين .
49	فريتز هوفمان	ألماني	1909	رائد من رواد الصناعة الكيميائية التخليقية، له باع طويل في صناعة العطور والكاوتشوك والأدوية والتخمر .
50	ادوارد كريمر	أمريكي	1911	أجرى أبحاثاً هامة على الزيوت الطيارة .
51	ارنست فورنو	فرنسي	1912	رائدمن رواد المعالجة الكيميائية اكتشف ستوفارسول ، ساهم بتوطئة اكتشاف مضادات الهستامين .
52	اوسكار بريفلد	ألماني	1920	اهتم بالعلوم النباتية وأبحاثها خصوصا العطرية منها .

جدول رقم (2)

قائمة بأهم الاكتشافات الدوائية وتاريخ اكتشافها في أواخر القرن الثامن عشر وخلال القرن التاسع عشر

السنة	الاكتشاف
1772	نيتروجين
1774	أكسجين
1774	كلورين
1783	جلسرين
1805	مورفين
1811	يود
1817	ناركوتين
1818	ستركنين
1820	كولشيسين
1820	كينين
1826	بروم
1830	سانتونين
1831	اتروبين
1832	كودئين
1842	كلوروفورم
1842	الغاز الضاحك
1848	بابافرين
1856	كوراري
1859	كوكائين
1860	فينول
1860	حمض ساليسيليك
1864	كافئين
1867	اسيتيل كولين
1867	نتروجلسرين
1874	هيروين
1875	بيلوكاربين
1880	سكوبولاين
1882	بارالداهيد
1882	باربيتال
1882	باربيتا
1885	كالومل
1886	سالول
1887	افدرين
1889	بتروكائين
1891	ثيروكسين
1893	أملاح الفضة
1894	بروكائين
1895	ابنفرين (ادرنالين)
1898	راديوم
1899	اسبرين
1900	فينولفتالين

جدول رقم (3)
أهم الاكتشافات الدوائية خلال القرن العشرين

1900-تبين أن الفينولفتالين له مفعول مسهل.

1900-اكتشف الدكتور لاندستايز الزمر الدموية.

1902- تبين أن ثيوفللين له مفعول مدر للبول.

1904- تمكن سولتز من تخليق الأدرنالين صناعيا.

1906- اكتشفت قلويدات الارجوت.

1907- اكتشف الهيستامين.

1908- تخليق مادة السلفانيلاميد.

1910- اكتشف ارليخ الارسفثامين.

1912- اكتشفت الفيتامينات.

1912- اكتشف الاميتين.

1914- عزل كيندال هرمون ثيروكسين.

1916- تبين أن الهيبارين مضاد للتخثر.

1918- استعمل النزيل الكحولي كمخدر موضعي.

1919- استعمل الميكروكروم كمطهر موضعي.

1922- اكتشف بانتنج الأنسولين.

1925- اكتشف هرمون باراثيرويد.

1926- اكتشف هيكسيل روزيرسينوا كمطهر خارجي.

1926- اكتشف هرمون أ. س. ت. ش. من الغدة النخامية.

1929- اكتشف فلمنج البنسلين-أول المضادات الحيوية-.

1930- اكتشف الببسين.

1930- اكتشف الكورتيزون.

1933- تخليق فيتامين (ج). اكتشف برنتوزيل.

1935- اكتشف مفعول سلفاتيلاميد.

1935- اكتشف ثيوبنتال واستعمل كمادة للتخدير العام في العمليات الجراحية عن طريق الوريد.

1936- اكتشف فيتامين ب ا، ب 2 0 اكتشف فيتامين ب 6.

1937- اكتشف أول المضادات للهستامين. اكتشف فيتامين (أ).

1938- اكتشف فيتامين ي.

1939- اكتشفت الهرمونات الجنسية. اكتشفت مادة ثيروثروسين.

1941- اكتشف حمض الفوليك.

1943- اكتشف كلوركوين-لمعالجة الملاريا.

1943- اكتشفت مادة الهلوسة (ل. س. د).

1944- اكتشف الدكتور واكسمان ستربتومايسين.

1944- اكتشف فيورادانتين.

1945- اكتشفت مادة الخلين من نبات الخلة كموسع للاوعية الدموية.

1948- اكتشف تيتراسيكلين. اكتشف ميثادون كمسكن قوي.

1948- تخليق الاستراديول.

1949- اكتشف مفعول الليثيوم في معالجة حالات الجنون.

1950- استعمل الكورتيزون وأ. س. ت. ش. لمعالجة الروماتيزم.

1950- تم في هذا العام اكتشاف الأدوية التالية: فينيل بوتازون، اكسي فين بوتازون، لارجاكتيل، فيومايسين. 1951- تخليق بروحستيرون، تستوسيترون،-رتيزو J كورتيكو سترون.

1951- اكتشف يوسولفان.

1952- اكتشف دواء اريثرومايسين، ودواء الدوسترون، وريزربين، ا يزونيازيد.

1953- اكتشفت مادة اكسي توسين، د. ن. أ. (D.N.A).

1954- اكتشفت الأدوية التالية: نيستاتين (مضاد للفطور)، اكتومايسين (مضاد للاورام) مبرومات (مهدىء للاعصاب)، الدوميت (مضاد لضغط الدم المرتفع).

1955- اكتشف الدكتور سالك لقاح ضد شلل الأطفال يعطى عن طريق الفم.

1955- اكتشف امفوتوريسين.

1956- اكتشف جزيزيوفولفين كأول دواء مفاد للفطور فمويا مع الطعام.

1957- تخليق الدوسترون. اكتشف ايمبرامين كأول دواء مضاد للكآبة.

1958- اكتشف الانديرال كأول دواء من البيتابليوكرز.

1958- اكتشفت قلويدات عين القط (الفينكاروزا).

1959- التخليق الصناعي لفيتامين د.

1960- تم تحضيرالامبيسلين (بنسلين نصف مخلق) ويعطى عن طريق الفم.

1960- اكتشف الفاليوم والليبريوم.

1960- اكتشف برادي كينين.

1961- تم اكتشاف الأدوية التالية: ازاميثوبرين-مضاد للاورام-بوفيدون-مطهر يودي خارجي-، ل-دوبا-ضد الباركنسونزم.

1962- اكتشف مدر للبول اللازكس.

1963- اكتشفت الأدوية التالية:-اندوميثاسين (للروماتيزم)، ريفامبسين (للدرن) جنتاميسين (لالتهابات المجاري البولية)، حمض فالبويك (ضد الصرع)، ايثاكريتك اسيد (مدر للبول).

1964- اكتشفت الأدوية التالية: لينكومايسين (مضاد حيوي)، زايلوريك (للنقرس) بنتا زوسين (مسكن). 1965- اكتشفت الأدوية التالية: نراى ميثوبريم (قاتل للجراثيم)، كتامين (للبنج)، كوليسترامين (للكولسترول) نيجرام (لالتهابات المجاري البولية)، سوسيبون (مسكن).

1966- اكتشفت الادوية التالية:-كلونيدين (لضغط الدم المرتفع)، نالوكسون (مضاد للمخدرات)، امنوتيرسين (مضاد للفطور).

1967- اكتشفت الأدوية التالية:-انترالين (للصدفية)، كروموجيلات (للربو والحساسية) إنديرال (للقلب والضغط).

1968- اكتشفت الأدوية التالية:-كاربنوكسولون من عرق السوس (مضاد للقرحة)، اتروميد (س) مضاد للدهون والكولسترول.

1969- اكتشف يوركيتاز وأدرياميسين.

1970- اكتشفت الأدوية التالية: لينكومايسين (مضاد حيوي)، إرالدين (ثم سحب) فبراميل (للقلب)، تاجامات (سيميتدين، للقرحة).

1972- اكتشف سوماتوستاين.

1975- اكتشف المواد التالية:-اندروفين، انسافالين (مضاد حيوي) بيكلوميثازون (للربو)، تخليق الانسولين كاملا، برولاكتين.

1981- اكتشف الأنسولين البشري.

1982- اكتشف بروستين (من مشتقات بروستجلاويد).

جدول رقم (4)

هل تعلم؟

- يعود تاريخ أوراق البردى إلى عام 1500 ق. م.
- ولد أبقراط أبو الطب عام 460 ق. م.
- ولد ثيوفارستوس-أبو النبات-عام372ق. م.
- ولد جالينوس-أبو الصيدلة-عام 131 ق. م.
- ديوسقوريدس من أصل عربي وكتب الماتيريا مديكا عام 50 م.
- الرازي-الطبيب العربي المشهور-ولد عام 865م وتوفي عام 925 م.
- ابن سينا-الشيخ الرئيس وأمير الأطباء-ولد عام 980 م وتوفي عام 1037م.
- أول صيدلية في التاريخ تأسست في بغداد.
- أول صيدلية تأسست في ألمانيا بمدينة كولون عام 1225م.
- أول صيدلية تأسست في لندن كانت عام 1345م.
- أول صيدلية تأسست في روسيا القيصرية عام 1602 م.
- أول صيدلية تأسست في أمريكا الشمالية عام 1646م بمدينة بوسطن.
- أول صيدلية مستشفى تأسست في أمريكا الشمالية عام 1752م بمدينة فيلادلفيا.
- انتشر الطاعون-الموت الأسود-في أوروبا عام 1348، كانت ضحاياه بالملايين.
- أول قانون لتنظيم استعمال الأدوية السامة في أوروبا وضعه الملك جيمس الأول في سكوتلندا عام 1480م.
- أول دستور أدوية رسمي نشر في أوروبا بمدينة فلورنسا الايطالية عام 1498 م.
- نشر دستور نورنبرج للأدوية أول مرة عام 1546م.
- وضع الملك تشارلز الخامس أول قانون لتنظيم مهنة الصيدلة بإنجلترا عام 1548م
- أدخل السفير الفرنسي المسيو «نيكوت»التبغ إلى فرنسا عام 1565م،

وأحضره من العالم الجديد وأطلق على المادة الفعالة فيه «نيكوتين» نسبة إليه.

- اللورد ولترريد هو أول من أدخل زراعة البطاطا إلى أوروبا بعد أن أحضرها من العالم الجديد عام 1548م.

- أطلق على جاليليو لقب «أبو العلم» لأنه كان أول من حاول إثبات آرائه بالتجربة والبرهان والمشاهدة عام 1589م.

- تأسست جمعية الابوثيكاريين في لندن عام 1617م.

- صدر أول دستور أدوية لندني (بريطانيا) عام 1618.

- نشر وليم هارفي في كتابه عن الدورة الدموية عام 1628 م.

- اكتشف إسحق نيوتن قوانين الجاذبية عام 1665م.

- اكتشف العالم براند عصر الفوسفور عام 1669 م.

- صدر أول دستور للأدوية لمدينة أدنبرة باسكتلندا عام 1699 م.

- اكتشف الملح الإنجليزي بمدينة إبسوم بإنجلترا عام 1695م.

- صدر أول قانون لتنظيم مهنة الصيدلة بأمريكا الشمالية بولاية فرجينيا عام1726م.

- حضر د. دوفر المسحوق الطبي المعروف باسمه عام1740م.

- نشر الدكتور الإنجليزي وليم وترنغ أطروحة عن استعمال نبات الديحتالس لمعالجة حالات هبوط القلب الاحتشائي عام1785م.

- حضر الصيدلي فاولر المحلول المخبري والمعروف باسمه حتى الآن عام 1785م.

- افتتحت أول كلية للصيدلة بجامعة باريس عام 1777م.

- أول من استعمل الأرجوت-مهماز الشيلم-في أمراض النساء والولادة هو الدكتور بولتيسكي عام 1787م.

- انتشر وباء الطاعون في فيلادلفيا عام 1793م وأحدث أضرارا جسيمة وضحايا عديدة.

- نشر الدكتور إدوارد جينر أبحاثه عن التطعيم والمناعة عام 1798 م.

- اكتشف اللورد همفري الغاز الضاحك (اكسيد النيتروز) واستعمله للتخدير الجراحي عام 1799 م.

- صدرت أول طبعة من دستور الادوية الأمريكي (P.S.U) عام 1820م.

- تأسست أول مجلة صيدلية أمريكية عام 1825م.
- كان أول من استعمل أثيرا كمخدر في العمليات الجراحية الدكتور يونج عام 1824 م.
- تأسست الجمعية الصيدلية الأمريكية عام 1852م.
- نشر تشارلز داروين نظريته عن النشوء والارتقاء عام 1852م.
- تمت تجربة نبات الكوراري اقربازينيا عام 1856 م.
- صدر أول دستور أدوية بريطاني (B.P) عام 1864 م.
- صدر أول دستور أدوية ألماني عام 1872م.
- أدخل تعبير الانزيم أول مرة عام 1878م.
- صدر دليل الأدوية البريطاني (B.N.F) عام 1888 م.
- اكتشف رونتتجن الأشعة السينية عام 1895م.
- اكتشفت مدام كورى الراديوم عام 1898 م.
- اكتشف والترريد أن البعوضة هي المسؤولة عن نقل حمى الصفراء عام 1899 م.
- أنشئت إدارة الأدوية والأغذية الأمريكية (F.D.A)عام 1906 م.
- اكتشف أن سبب مرض الاسقربوط هو نقص فيتامين (ج) عام 1928م.
- اكتشف أن نيترات الصوديوم والصوديوم ثيوسلفات تصلحان كترياق للتسمم من مادة السيانايد عام 1834م.-صدرت أول طبعة لدستور الأدوية المصري (باللغة الإنجليزية) عام 1935 م.
- صدرت أول طبعة لدستور الأدوية المصري (باللغة العربية) عام 1963م.
- تأسست الجمعية الطبية الكويتية عام 1963.
- تأسس اتحاد الصيادلة العرب بمدينة القدس عام 1966 م.
- تأسست رابطة الصيادلة بالكويت عام 1967م.
- تأسست الجمعية الصيدلية الكويتية عام 1974م.
- صدر أول دليل للأدوية في الكويت عام 1952م، ثم صدرت الطبعات التالية في الأعوام 1964, 1978, 1984م. (K.N.F.)
- صدر أول فهرس للأدوية في الكويت (K.D.I) عام 1983م. ثم عام 1985م ثم عام1987م.

جدول رقم (5)

نخبة من التعابير العلمية ومعانيها ورد معظمها في الكتاب

امتصاص	Absorption
أستلة	Acetylation
عشبة خانق الذئب	Aconite
العد/ حب الشباب	Acne
ماز/ مجتذب	Adsorbent
امتزاز، (استجذاب)	Adsorption
ضبوب (ضباب)	Aerosol
حيهوائي/ هوائي	Aerobe
الغمش السمي	Amblyopia
لا هوائي (قادر على الحياة بلا اكسجين)	Anaerobe
تكدس	Aggregation
ندرة المحببات (فقد المحببات)	Agranulocytosis
أرجية (استهداف)	Allergy
أسناخ	Alveoli
تأق (اللاوقاية)	Anaphylaxis
أم الدم (تمدد الأوعية الدموية)	Aneurysm
التهاب الفقار	Ankolysing Spondylitis
قهم (قلة الشهوة للطعام)	Anorexia
خشام (فقد حاسة الشم)	Anosmia
تضاد	Antagonism
ضد (جسم مضاد)	Antibody
مستضد (مولد المضاد)	Antigen
ترياق	Antidote
مضاد للفعل الكوليني	Anticholinergic
ترياق (جسم مضاد)	Antitoxin
فقر الدم اللاتنسيجي	Aplastic anemia

Ascites	هبن (استسقاء)
Astringent	قابض
Ataxia	رنح/ ترنح
Atherosclerosis	تصلب عصيدي
Atomizer	مرذاذ(مرشة)
Bedsore	الناقبة (قرحة السرير)
Belladonna	ست الحسن
Beta-Blocking	محصر البيتا/ معوق البيتا
Bioavailability	التوافر الحيوي
Biopsy	خزعة (فحص العينة الحية)
Bolus	بلعة (مضغة) قرص من اقراص العلاج
By-pass	مجاز (طريق جانبى)
Calcium-Channel Blocker	محصر الكالسيوم
Cantharis	ذراح
Carminative	طارد للارياح
Catalyst	حفاز، حافز
Catherti	هرور (مضعف: كار)
Catgut	قصابة (وتر)
Chrysotherapy	المعالجة بالذهب
Chemotherapy	المعالجة الكيميائية
Chenopodium	سرمق
Chromatography	استشراب
Catalyze	يحفز
Cleft-Palate	فك مشقوق
Clonal	نسيلي
Cholelithiasia	التحصى الصفراوي
Code	راموز (مدونة، د ستور)
Computer	حاسوب
Colloid	غرواني

Conium	شوكران كبير
Confusion	تخليط
Congregation	اقتران: (تجميع)
Configuration	شاكلة
Consolidate	جابر: (يوجد)
Cumulative	تراكم
Decomposition	تفكك
Dehydration	تجفاف: (تجفيف)
Degeneration	تنكس
Depot	مدخر
Depression	انخساف/ اكتئاب
Desquamation	توسف: (تقشر)
Desquamatous Erythema	توسف حمامي
Discrimination	تمييز
Disintegration	تلاشي
Dispersion	تبعثر
Dyskinesia	عسرالحركة
Edema	وذمة (ورم)
Electrolytes	كهارل (الذوائب الكهربائية)
Electrophoresis	رحلان (الا ستشراد.)
Emaciation	هزال
Embolism	الصمام
Emphysema	انتفاخ
Encapsulation	تمحفظ
Eruption	بزوغ: طفح
Esterify	أسترة
Euphoria	شمق (نشوة، جذل)
Excipients	سواغ
Exchange	تقايض

Exfoliative	تقشر
Freeze-Drying	تجفيد
Flocculation	تندف
Flush	بيغ (خجل، تورد)
Focus	بؤرة
Follicle	جريب (الشعر)
Frequency	تواتر
Foxglove	قفاز الثعلب/ ديجتالس/ زهرة الكشتبان
Frustration	خيبة
Galenicals	مركبات جالينوسية
Ganglionic Blocking	مثبط للعقد
Gangrene	موات
Gelatin	هلام
Half-life	عمر نصفي/ نصف العمر
Harelip	علمة: شرم الشفة
Hemophilia	ناعورية
Hemolyticanemia	فقر الدم الحلدمي
Herpes	حلأ
Hydration	إماهه
Hydrolysis	حلمهه (حلمأة: التحليل بالماء)
Idiopathic	غامض
Immature	فج
Impotent	عنين
Impotence	عنانة (عجزجنسي)
Incentive	حافز
Infusion	تسريب
Infective	خامج (معد)
Insomnia	أرق
Intoxication	انسمام (تسمم)

Ion	شاردة
Ionization	تشارد: (تأين)
Ionize	يؤين
Ipecac	عرق الذهب
Isotonic	متساوي التوتر
Ischemic	افقار: (ذاو)
Isomerism	تزامر: (تشابه)
Irritability	هيوجية: (سرعة التهيج)
Juvenile	شبابي
Kinetics	حرائك: (علم الحركة)
Labyrinth	التيه
Lethargy	وسن
Loop	عروة
Leukemia	ابيضاض الدم
Lupus	ذأب (داء جلدي)
Lyophilization	تجفيد
Macrophage	بلعم/ بلاعم
Momentum	عزم
-Multiple Sclerosis	تصلب
Myalgia	آلام عضلية
Myopathy	اعتلاء عضلي
Nasal Drops	تسيل أنفي
Narcolepsy	مرض سنج (النوم الانتيابي)
Nascent	وليد
Nebula	رذوذ
Nux Vomica	جوز مقيء
Nystagmus	رأرأه
Optic Neuropathy	اعتلال عصب البصر
Osmolar	اسمولي

Osmosis	تناضح
Oxygenator	مكساج (جهاز اكسجين)
Papyrus	ورق البردي
Pattern	غرار
PH	باهاء: (الآس الهيدروجيني)
Pacemaker	ناظمة (ايقاع القلب)
Particle	ذريرة
Peak	ذروة
Pellet	حبيبات: (كرية)
Peripheral Neuropathy	الاعتلال العصبي المحيطى
Percolator	مزحلة: (محلحلة)
Permeation	توغل
Pharmacokinetics	حرائك الدواء
Phlegm	بلغم
Platelets	صفيحات
Plaques	لويحات: (صفيحات)
Polyp	سليلة (سلائل)
Powder	ذرور
Precursor	طليعة
Preponderance	رجحان
Psychosis	ذهان
Replication	تنسخ
Recombination	تأشب / تأشيب
Recombinant	مأشوب
Resin	راتنج/ رتين
Restlessness	تململ
Saponin	صابونين
Sarcoma	غرن
Sedation	تركين

Scan	تغريسة
Sclerosis	تصلب
Screening	تقص: (كل ما يفصل بالغربلة)
Sickle Cell	خلية منجلية
Sieve/ Garbel	غربال
Smog	ضخان
Smon	اعتلال العين العصبي
Spiral	حلزوني
Spasm	تشنج
Stiffness	تيبس
Spray	رذاذ
Stenosis	تضيق
Stillbirth	مليص
Stress	كرب / كروب
Syncope	غشي
Synergism	تآزر
Systemic Action	مفعول مجموعي
Tannin	عفصى/ حمض التانيك
Tenderness	إيلام
Tension	توتر
Tetanus	كزاز
Thrill	هرير (ارتعاش: اهتزا ز)
Thrombocytopenia	قلة الصفيحات
Tinea	سعفة (القوباء الحلقية: الجرب)
Tingling	نخز
Tolerance	احتمال
Toxoid	ذوفان
Toxin	ذيفان
Tracer	قائف (آلة تشريح)

Vagus	مبهم
Variolation	تجدير
Venom	سمم
Virus	حمة
Zoo Pharmacy	الصيدلية البيطرية

الحواشي

حواشي الفصل الأول

(*) سورة البلد

(2*) راجع كتابنا «الدواء سلاح ذو حدين».

(3*) نبات ست الحسن Ahopa Belladonns

(4*) Ma Huang

(5*) Ninazu

(6*) Chenopodium

(7*) Hippocrates

(8*) Dioscorides

(9*) De Materia Medica

(10*) Galenicols

(11*)حسني أحمد السيد حماد-الحضارة العربية-صفحة 49- دار الكتاب العربي القاهرة 1967.

(12*) Nux Vomica

حواشي الفصل الثاني

(*) Pharmacology

(2*) Phamacognosy

(3*) Rickettsia

(4*) Prescription

(5*) الصيدلية الإكلينيكية

(6*) Expiry Date

(7*) Unit Duro Distribution System

(8*) Lndustrial Pharmary

(9*) باهاء تعني درجة الحموضة.

(10*) Trypanosomiasis

(11*) الابتناء Anabotism

(12*) التقويض Catabplism

(13*) إزالة السمية Detoxification

(14*) الأستلة Acctylation

(15*) الحلمهة Hydrolysis

(16*) Bioavailability of Drugs

(17*) Osmotic Pressure

(18*) Ankolysing Spondylitis

(19*) نكوص degradation

(20*) Aphtous Stomatitis

(21*) Klaus Heilman - Therapeutic Systems - Thieme Verlag 1984.

(22*) Intra - nasal Druy Delivers System

(23*) Luetiinizins Hormones

(24*) Confusion

(25*) العفص Tannin Tannic Acid

(26*) Helf - life

(27*) حرائك الدواء: Pharmacodynamics

(28*) الصيدلانيات الحيوية: Biopharmaceutics

حواشي الفصل الثالث

(*)Faranomy

(2*)زهرة الكشنبان Fox-glove

(3*)Trank Acis

(4*)Volaril-Gils

(5*)Cinchona bark

(6*)Epididymis

(7*)Electiobytel

(8*)Anaphylaxis

(9*) الطحالب العملاقة giant kelp

(10*) طحالب ذيل الحصان horsetail kelp

(11*)Bedsores

(12*)tropic ulcers

حواشي الفصل الرابع

(*)Acety Sallcylic Acid

(2*)Transient Ischemic Attack

(3*)Vagusresve

(4*)Tagamet

(5*)Zarfac

(6*)Half-Life

(7*)T.C.A.-Tricylic anti depressant

(*8) اللحلاح «زعفران كاذب» Colchicum

(*9) ندرة المحببات Agranulocytose

حواشي الفصل الخامس

(*)Inderal

(2*) Tenarmin Viskin. Sectral

(3*)Clinical Pharmacist

(4*)Pharmacy Doctor

(5*)Pharmacodym amics

المؤلف في سطور:

د. رياض رمضان العلمي

* من مواليد بئر السبع في فلسطين في 1 / 4 / 1929.

* دكتوراه في الصيدلة من جامعة أوهايو 1954.

* شارك في العديد من المؤتمرات واللجان والدورات العلمية والمهنية في البلاد العربية الأجنبية.

* شارك في تأليف وإعداد عدد من الكتب العلمية باللغتين العربية والإنجليزية. منها: كتاب النباتات الطبية في الكويت، وموسوعة الكويت العلمية للأطفال.

* صدر له في عام 1987 كتاب بعنوان «أوراق متناثرة».

* نشر العديد من المقالات العلمية في المجلات والصحف المحلية والعربية.

* عمل رئيسا لقسم الصيدلة بوزارة الصحة العامة في الكويت منذ عام 1956.

* يعمل حاليا مستشارا بوزارة الصحة العامة في الكويت لشؤون الصيدلة.

الكتاب القادم

أدب أمريكا اللاتينية
قضايا ومشكلات

إعداد وتنسيق: سيزار فرناندث
ترجمة: أحمد حسان عبد الواحد
مراجعة: د. شاكر مصطفى